

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 3 (86) 2015

Миколаїв
2015

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 наказом міністерства освіти і науки України від 13.07.2015 №747.

Головний редактор: В.С. Шебанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААНУ

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н., проф.

І.П. Агаманюк, д.т.н., доц.

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. Шебаніна, 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.І. Топіха, 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.; К.В. Дубовенко, 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 України; 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.; А.К. Антипова, д.с.-г.н., проф.; В.І. Січкач, 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 № 1 від 27.08.2015 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Паризької комуни, 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, 2015

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- A. Burkowska, T. Lunkina.** Banking system of Ukraine: the features of the present activity 3
- I.T. Кіщак, Н.О. Корнеєва, О.Є. Новіков.** Тваринництво України у світовому галузевому розвитку 10
- О.М. Вишневська, Т.П. Лісковецька.** Глобалізаційний вплив у формуванні критеріїв оцінки середовища держави 22
- О.І. Мельник.** Венчурне фінансування як фактор розвитку інноваційного підприємництва в аграрному секторі економіки 33
- I.B. Баришевська, А.Ю. Корабахіна.** Нормативно-правові та практичні аспекти формування та обліку статутного капіталу комерційних банків 41
- А.О. Соколова, Т.М. Ратошнюк.** Вплив трансформаційних процесів на результативність аграрного сектора економіки Волинської області..... 49
- I.B. Мельниченко.** Запаси бюджетних установ: окремі питання відображення в обліку 62
- А.В. Богославська.** Формування політики економічного розвитку заповідних територій і об'єктів природно-заповідного фонду..... 68
- В.П. Рибачук.** Інноваційна модель як інституційна основа ефективності і конкурентоспроможності економіки 77
- В.А. Пехов.** Сортові інновації у виробництві зерна сільськогосподарськими підприємствами..... 85

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

- Г.М. Господаренко, І.Ю. Рассадіна.** Фотосинтетична діяльність рослин рижію ярого залежно від удобрення в Правобережному Лісостепу 93
- З.М. Грицаєнко, А.А. Даценко.** Фотосинтетична продуктивність посівів гречки за дії біологічних препаратів. 100
- Р.А. Вожегова, Л.В. Мунтян.** Вплив різних доз азотного добрива та норм висіву на елементи структури врожаю сортів пшениці озимої..... 107

М.Я. Шевніков, О.Г. Міленко. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу	116
О.А. Самойленко. Вплив екотипу ячменю ярого на його урожайність в умовах Лівобережного Лісостепу України.....	124
С.В. Ображій. Урожайність культур за різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в зернопросапній сівозміні Центрального Лісостепу України	131
І.В. Чередниченко. Міцність водостійких структурних агрегатів чорнозему типового в умовах органічного землеробства.....	143
С.О. Кірієнко. Створення відновлювачів фертильності соняшнику, стійких до гербіциду експрес 75 в. г.	153
М.І. Гиль. Аналіз молочної продуктивності та ефекту відбору корів різних порід в умовах тов «Колос-2011» Миколаївської області....	159
У. Kiriyaк, М. Tyshchenko, I. Gorbatenko. Factors of global warming in Kherson region and features of eukaryotes' metabolism under these conditions.....	171
О.О. Стародубець. Вплив різних типів води на запліднюючу здатність сперми кнурів при її розбавленні	182
О.О. Корнієнко. Ефективність використання штучного осіменіння в рисистому конярстві України	188
ТЕХНІЧНІ НАУКИ	
Н. Ivanov, P. Polyanskiy. Calculation and choice of transitional landings	197
D. Marchenko. Tribological research on the process of wear of a friction pair «cable block – rope» considering rolling slippage.	211
О. Kyrychenko. Electrodynamics stability of isolators and bus bars in a short circuit	222
О.В. Хвоцян, А.В. Тундюк. Обґрунтування параметрів зарядного кола заглиблених електророзрядних пристроїв.....	228
Д.В. Бабенко, О.А. Горбенко, Н.А. Доценко, Н.І. Кім. Дослідження якісного складу подрібненої маси насінників овоче-баштанних культур	236
В.В. Стрельцов. Математичне моделювання процесу стиснення м'ятки у олієвідокремлювачі шнекового типу ...	242

UDC 336.71

BANKING SYSTEM OF UKRAINE: THE FEATURES OF THE PRESENT ACTIVITY

A. Burkovska, *Candidate of Economics, Associate professor*
T. Lunkina, *Candidate of Economics, Associate professor*
Mykolayiv National Agrarian University

The article describes the essence and importance of the banking system for the economic structure of the country. The division of the banking system by types of construction was discussed. It was highlighted that the responsibility of the National Bank of Ukraine is to address macro-economic problems in the monetary and banking relations. The features of the banking system in modern conditions were investigated and the possible ways of existing shortcomings' elimination were found.

Key words: *one-tier banking system, a two-tier banking system, the first level of the banking system, the second level of the banking system, the discount rate, cash loans, cybersecurity.*

Problem's Formulation. Difficult for Ukraine financial and economic conditions had affected the activities of its banking system. Unfortunately, reducing public reserves, reducing the number of commercial banks and the impact of their activities had happened. Under these conditions, the determining factor of the national economy development is to maintain stability of the banking system.

Analysis of recent research and publications. The problems of the banking system were discussed by well-known scholars, including: Alekseev I. V., Baranovsky O. I., Dyba N. I., Kolesnik M. K., Kovalenko M. A., Kovalchuk T. T., Lutsiv B. L., Moroz A. M., Suhomlin L. E. etc. Despite the fact that this subject is heightened in the scientific works of many scientists, its further investigation should be aimed at the features of the banking system of Ukraine at the present stage of development. It requires a deep study because it is particularly important to avoid imbalances and financial stability and security.

© Burkovska A., Lunkina T., 2015

The purpose of the research is to examine the activities of the national banking system in modern terms in order to identify existing shortcomings and develop proposals to address them.

The main material of the research. Banking system is of particular importance to the economic structure of the state. It is legally defined organizational set money market financial intermediaries which are engaged in banking activities. It is through the banking system of the country the monetary policy of the government could be implemented, the deposit and credit means of payment is carried out, temporarily free financial resources their transfer to the loan can be accumulated, bills and payments of businesses and individuals can be realized.

It is well known that the type of the banking system construction is divided into one-tier and two-tier one. One-tier banking system is typical for countries with administrative and command management and provides horizontal links between banks that are on the same rung of the hierarchy, and the exercise of universal banking operations and functions [1, p.127].

Two-tier banking system is represented in countries with market economy, including Ukraine. This type of construction provides a horizontal links between equal commercial banks, and the vertical relationship of subordination commercial banks governing body of the banking system - the Central Bank. The first (upper) level of the domestic banking system is represented by the National Bank of Ukraine (NBU), the second - by the commercial banks.

In our country the Central bank is responsible for macroeconomic priorities in the area of monetary and banking relations, namely ensuring the stability of the purchasing power of the national currency (UAH) and the reliability of the banking system.

NBU as a share is not only the center of the country but it also has a monopoly right to issue banknotes hryvnia and small coins - kopecks, and regulates the amount of money in circulation. Thus, the rate of monetary growth per year on 01.01.2015 [2, p.58] and up to 01.01.2014 [3, p.52] have the following values: in monetary aggregate M0, at the beginning of the year USD 45,170,500,000

(119%) and USD 34,531,600,000 (117%); for M1, the beginning of year 51,654.0 million (113.5%) and 60,675.0 million (118.8%); for M2, the beginning of the year 49,112,200,000 USD (105.4%) and USD135,189,700,000 (117.5%); by M3, at the beginning of the year USD47,733,400,000 (105.3%) and USD135,875,200,000 (117.6%), respectively. Thus, at the beginning of 2015 compared with the beginning of 2014 the decrease of all monetary aggregates of M0 apart, which includes cash, i.e. cash outside banks is evident.

It should be mentioned that recently the foreign exchange market of Ukraine suffers from imbalance. Due to the devaluation of the national currency in the foreign exchange market of Ukraine, unfortunately, the number of speculative transactions, which leads to loss of confidence in the banks, which, in turn, is the reason for the reduction of deposit operations can be noted. Thus, the liabilities of commercial banks, for example, individuals' funds had decreased as at 01/01/2015, compared with data on 01.01.2014, at UAH 17.355 billion [4, p.57].

We believe that in order to balance the foreign exchange market NBU should make direct currency intervention reserves. And to ensure the free exchange rate the Central bank should prevent the state administrative restrictions on the foreign exchange market.

During the investigation it was found that the number of licensed banks with conduct banking activities in Ukraine, have gradually decreased (Table. 1).

In 2013 the presence of foreign capital was typical for almost a third of domestic banks, and in subsequent periods the number of such banks has increased. During the study period with hundred percent foreign capitals in Ukraine there were about 19 banks.

There is no discussion of the fact that such economically developed countries, such as England and the United States do not allow the presence of foreign capital in the national banking system more than 5%. The share of foreign capital in the authorized capital of Ukrainian banks exceeds 32%.

The negative result of the banking system of Ukraine (in 2014 almost –USD 53,000,000,000) clearly demonstrates the need to

strengthen and improve the stability of the domestic banking sector. We consider it is appropriate to increase the capitalization of commercial banks and their compliance with regulations.

Table 1

The main indexes of Ukrainian banks' activity

1	The amount of banks with license (number)	180*	163*	155*
1.1	With foreign capital	49	51	50
1.1.1	Including 100% of foreign capital	19	19	19
2	The share of foreign capital in the authorized capital of banks, %	34,0	32,5	32,6
3	Incomes, (UAH mln)	168888	210201	17920
4	Expenditures, (UAH mln)	167452	263167	26424
5	Financial Results, (UAH mln)	1436	-52967	-8504

** including one licensed bank Sanation bank
Resource: according Data base [4, p.57].*

The main areas of the financial condition of domestic commercial banks' stabilization are:

- Increasing capitalization and capital adequacy;
- Maintain a sufficient level of liquidity;
- Improving activity;
- Improving asset quality and reducing credit risk;
- Improving risk management systems;
- Increasing customer confidence [5].

NBU using government has taken a number of measures aimed at overcoming the crisis and contain inflation in the country through the implementation of a tight monetary policy. To do this, the Central Bank uses the interest rate as the main instrument. Thus, due to high inflation risks NBU discount rate has a steady upward trend from 6.5% (from 08.13.2013) to 14% (from 13.11.2014) and 19.5% (from 2.6.2015) to 30% (from 03.04.2015) [6]. The discount rate is a reflection of the real value of money. But all other rates should be determined according to supply and demand.

This discount rate is a concern about the prospects for the banking system lending to the real sector of the economy. After

a typical market interest rate includes interest rates and bank margins. Banks are unwilling to make credit not only for political risks and risks of the business environment, but also thanks to the insolvency of the borrowers.

We believe that the priority needs to address the issue of legal protection of the creditors' rights to rule out non-repayment of loans.

At the present stage of the domestic banking system development it is observed the selection of the strongest banks that are using approaches capable of timely anti-crisis strategy to form its future activities. The standards of service and quality of service are rising. Thus, Ukraine grows the popularity of online banking services and referral is becoming more desirable. The following trends are now clearly traced in the banking system:

- Suspension of mortgage lending due to lack of clarity on long-term deposits in national currency;
- A significant decrease in sales of passenger cars due to overload the market and more stringent conditions on banks' credit history and confirmation of their potential borrowers;
- Mass shift to the banks all groups of so-called cash loans with high yield without security. [7]

Cash loans can improve the current performance of short-term strategy for banking institution. This requires the establishment of the center making credit decisions, because a number of banks in the fourth, third and even second group still approve cash loans in the credit committee, and this affects the quality of support and service the loans. The only problem is cash loans amount of uncertainty about the adequacy of the potential customer base.

Today between banks is competition for customers. The attractive feature in this respect is the bank which deals with small and medium business. But the shift to new segment banks borrowers is associated with significant risks. Therefore, the credit risk burden should be taken into account when calculating the solvency of the private entrepreneur.

In addition, the banking system in modern conditions is threaten by cybercrime, which is leading to significant financial losses, leakage of important information, and eventually also to

the deterioration of the banking institution's reputation and the loss of confidence in the banking system. Therefore, in our opinion, cyber security of the banking sector must be fixed in Ukraine at the legislative level, taking into account national circumstances and international experience.

Conclusions. Thus, the situation in modern country is impossible without an efficient banking system, which ensures the functioning of the money market, actively serving and affects all economic and social processes. Reducing the amount of deposits and loans is a signal of liquidity of the banking system, which aims to improve the NBU using measures considered in the article.

We consider improving methodology as for ensuring the stability of the banking system of Ukraine is the prospect for further research within the contemporary problems of the banking system.

References:

1. Alekseev I. V. Money and Credit : teach. manual / I. V. Alekseev, M. K. Kolesnik. – K. : Znannya, 2009. – 253p.
2. Money supply growth in 2015 // Bulletin of the National Bank of Ukraine. - 2015. – №3 (229). – 81 p.
3. Money supply growth in 2014 // Bulletin of the National Bank of Ukraine. – 2014. – №3 (217). – 81 p.
4. Main indicators of banks in Ukraine on February the 1st , 2015 // Bulletin of the National Bank of Ukraine. – 2015. – №3 (229). – p. 81.
5. As for ensuring the sustainability of banks: National Bank of Ukraine letter of 05.28.2014, № 47-112 [electronic resource] / 26351 / portal LIGA: Law. – Access : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/LB14135.html.
6. Discount rate [electronic resource]. – Access : http://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=53647@cat_id=44580U.
7. Stoyanov G. We are at the beginning of structural changes in retail banking Modified... / G. Stoyanov // Economist. – 2014. – № 2. – pp. 1-2

А. В. Бурковська, Т. І. Лункіна. Банківська система України: особливості діяльності сьогодення

У статті розкрито сутність та значення банківської системи для господарської структури держави. Розглянуто поділ банківської системи за типом побудови. Висвітлено відповідальність Національного банку України щодо вирішення макроекономічних завдань у сфері грошово-кредитних відносин і банківської діяльності. Досліджено особливості діяльності банківської системи у сучасних умовах, виявлено існуючі тут недоліки і розроблено пропозиції щодо їх усунення.

Ключові слова: однорівнева банківська система, дворівнева банківська система, перший рівень банківської системи, другий рівень банківської системи, облікова ставка, кеш-кредитування, кібербезпека.

А. В. Бурковская, Т. И. Лункина. Банковская система Украины: особенности деятельности в настоящее время

В статье раскрыты сущность и значение банковской системы для хозяйственной структуры государства. Рассмотрено разделение банковской системы по типам построения. Освещена ответственность Национального банка Украины относительно решения макроекономических задач в сфере денежно-кредитных отношений и банковской деятельности. Исследованы особенности деятельности банковской системы в современных условиях, выявлены существующие тут недостатки и разработаны предложения по их устранению.

Ключевые слова: одноуровневая банковская система, двухуровневая банковская система, первый уровень банковской системы, второй уровень банковской системы, учетная ставка, кэш-кредитование, кибербезопасность.

ТВАРИННИЦТВО УКРАЇНИ У СВІТОВОМУ ГАЛУЗЕВОМУ РОЗВИТКУ

І. Т. Кіщак, доктор економічних наук, професор

Н. О. Корнєва, кандидат економічних наук, доцент

Миколаївський національний університет імені

В. О. Сухомлинського

О. Є. Новіков, доктор економічних наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

Досліджено окремі складові впливу на розвиток тваринництва України у порівнянні з світовим рівнем ведення галузі; визначено стан та першочергові напрями розвитку аграрної сфери в контексті зовнішньоекономічної діяльності держави та формування експортного потенціалу.

Ключові слова: тваринництво, зовнішньоекономічна діяльність, продукція, експорт, імпорт, митниця, розвиток.

Постановка проблеми. Важливим напрямом у сфері аграрних досліджень є оцінка розвитку тваринництва, як важливої складової продовольчої безпеки на внутрішньому ринку держави, та формування експортного потенціалу продукції галузі. Наразі у тваринництві спостерігається стан загальної глибокої трансформаційної кризи та інституційної неврівноваженості, нерозвиненості ринкової інфраструктури, непрозорості та нестабільності ринкових відносин та соціально-економічної нестабільності. Поряд з цим беззаперечним є факт несформованості системи адаптації економічного механізму щодо організації сталого розвитку і функціонування галузі в умовах ринку.

Не викликає сумніву те, що головним стримуючим чинником насичення вітчизняного ринку тваринницькою продукцією (виробництва України) є сучасний депресивний стан тваринництва країни. Нині чітко відслідковується несиметричність нинішнього стану тваринництва і наявних можливостей його розвитку (ресурсний потенціал кормової бази, здатність та можливість до раціонального розміщення галузей відповідно до територіальних та природно-кліматичних умов

регіонів держави, невикористаний потенціал генетично обумовленої продуктивності тварин та птиці та ін.)

Про важливість сталого і ефективного функціонування галузі тваринництва багато і справедливо стверджується на різних рівнях держави. Заслуговують на увагу результати науково-практичних досліджень в частині формування продовольчого ринку П. Т. Саблука [11], Б. Й. Пасхавера [1], стратегічних напрямів розвитку тваринництва [2,4,13,15] та формування експортного потенціалу галузі [16,17,18]. Сучасній ситуації у сфері тваринництва властиві проблемні аспекти на національному рівні, що потребують відповідного дослідження з урахуванням світових досягнень.

Метою статті є здійснення порівняльної оцінки стану тваринництва України зі світовим його галузевим розвитком.

За авторським розумінням, сучасні реалії насичення ринку продовольчою, зокрема тваринницькою, продукцією вітчизняного виробництва свідчать про пріоритетність бізнесових інтересів підприємницьких структур надання переваг світовим досягненням, ніж впровадженням результатів науково-дослідних розробок вітчизняних науковців у профільній сфері. Тут власне реалізується принцип «бізнес не знає кордонів», коли підтримуються бізнесові структури державними органами в межах (а інколи і не в межах) чинного вітчизняного законодавства. Переважання інтересів власне бізнесових структур в частині імпорту дешевої (невідомо якого походження і якості) продукції (сировини) свідчить що найменше про:

а) наявність контрабандного ввезення в Україну м'ясо-молочної продукції, диспаритету цін на внутрішньому ринку, нечітких правил гри й стратегії розвитку вітчизняного сільського господарства, відставання в технологіях від рівня світових виробників та інших стримуючих складових [9];

б) незацікавленість підприємницьких структур в розвитку власної діяльності з виробництва тваринницької продукції внаслідок нестабільності ситуації в країні;

в) впливу світових транснаціональних компаній (до складу яких входять окремі вітчизняні підприємницькі структури) на профільні органи влади та органи представницької влади;

г) підтримку державними органами провідних бізнесових структур з певним урахуванням власних інтересів;

д) неконтрольований розвиток вертикальних інтеграційних процесів з перерозподілу власності на селі та формування трансрегіональних агрохолдингових структур, діяльність яких із значним підвищенням конкурентоспроможності виробництва (в першу чергу і в більшості рослинницької продукції) сприяє вимиванню коштів із сільських територій, зростанню в них соціальної напруги та обмежує розвиток тваринницьких видів аграрного бізнесу (При викладенні вищезазначеного авторі свідомі відносно власного бачення та розуміння ситуації, яка може не співпадати з думками інших науковців та практиків).

Відповідно до «Стратегічних напрямів розвитку сільськогосподарства України на період до 2020 року» (м. Київ, 2012р.), індикаторами розвитку тваринництва визначено: а) збільшення виробництва валової продукції у 2015 році до 62,3 млрд грн, у 2020 році – до 83,4 млрд грн проти 41,8 млрд грн у 2010 році; б) нарощування обсягів виробництва м'яса (в забійній вазі) у 2015 році до 3,2 млн тонн, у 2020 році – до 4,4 млн тонн проти 2,0 млн тонн у 2010 році [13]. Серед «Стратегічних напрямів ...» на національному рівні передбачена зовнішньоекономічна діяльність сільського господарства у цілому, в тому числі тваринницької галузі. Відповідно до цього зазначено, що Україна має значні можливості для експорту сільськогосподарської продукції та продуктів харчування, обсяги виробництва яких суттєво перевищують можливості внутрішнього споживчого ринку. Це підтверджується тим, що у 2005 році обсяг експорту знаходився на рівні 6,0 млрд дол. США, імпорту – 2,7 млрд дол. США, у 2011 році показники становили 13,1 та 6,7 млрд дол. США. Відповідно зросло й експортно-імпортне сальдо: від 3,3 до 6,6 млрд дол. США (Аграрна сфера економіки країни є єдиною, що має тільки позитивне зовнішньоторгове сальдо всі роки незалежності).

Основними експортними продуктами аграрного виробництва в Україні є зернові культури, насіння олійних культур та соняшникова олія. Зважаючи на сучасний стан пріори-

тетності розвитку рослинницької галузі, існують всі підстави вважати, що ця продукція і надалі домінуватиме в структурі українського експорту, а основними ринками її збуту будуть країни СНД, Близького Сходу, Північної Африки. Згідно з попередніми домовленостями з Європейським союзом, Україні дозволено безмитно експортувати 1600 тис тонн зернових першого року та до 2 млн тонн через п'ять років. Одночасно зростуть квоти на пшеницю – від 950 тис. тонн до 1 млн тонн, кукурудзу - від 250 до 350 тис. тонн та ячмінь – від 400 до 650 тис. тонн. Квоти на курячі тушки, яловичину та свинину складуть 20,12 та 40 тис. тонн відповідно [12].

За результатами 2014 року обсяг товарообігу України з країнами Європейського союзу зріс на 5% та наблизився до рівня 5 млрд дол. США. За чотири місяці 2015 року державою вичерпано квоти на поставку меду, зерна, кукурудзи та овочевої продукції. Зазначимо, що в поточний період в структурі експорту сільськогосподарської продукції на зовнішніх ринках рослинництво займає провідне місце, а продукція тваринництва взагалі не пропонується.

Враховуючи минулі тенденції, очікується зростання обсягу експорту продукції АПК у 2015 році до 17,5 млрд дол. США, у 2020 році до 34 млрд дол. США. Стосовно імпорту аграрної продукції, то за таких умов він дорівнюватиме у 2015 році 7,5 млрд. дол. США, у 2020 році – 11,0 млрд дол. США. Головним результатом має бути очікуване поступове зростання позитивного сальдо зовнішньої торгівлі продукцією АПК понад 20,0 млрд дол. США. Разом із тим, експортний потенціал сільського господарства використовується не повністю. Основними факторами, що стримують розкриття експортного потенціалу українського агровиробництва, є: неповна інтеграція вітчизняного агровиробництва в світовий ринок на тлі тенденцій економічної глобалізації; нестабільність державної політики експортно-імпортного регулювання, особливо продукції тваринного походження; домінування концепції «соціальності низьких внутрішніх цін» над концепцією прибутковості виробництва при стабільності внутрішнього ринку; відсутність системної та збалансованої політики стимулювання розвитку

тваринництва та підтримки зовнішньоекономічної активності агровиробників.

З урахуванням досвіду функціонування світового сільського господарства основними стратегічними цілями розвитку національного аграрного господарства є:

а) збільшення обсягів експорту сільськогосподарської продукції та продуктів її переробки (індикатор розвитку - зростання обсягу експорту продукції АПК у 2015 році до 17,5 млрд. дол. США, у 2020 році – до 34 млрд. дол. США);

б) збільшення виробництва продукції, що імпортується (імпортозаміщення). Індикатори розвитку: зростання позитивного сальдо зовнішньої торгівлі продукцією сільського господарства та продуктами харчування у 2015 році до 10,0 млрд. дол. США, у 2020 році – до 23,0 млрд дол. США; скорочення обсягів імпорту м'яса (у 2008 році імпорт м'яса складав 28,9% до виробленого в Україні, у 2010 році – 18,4%) та молока (відповідно 2,0 та 2,4%).

Досягнення зазначеного потребує реалізації пріоритетних завдань: формування конкурентоспроможної на зовнішніх ринках структури експорту за рахунок збільшення виробництва органічної продукції, продукції з високою доданою вартістю, продуктів, що мають підвищений попит у зарубіжних країнах; запровадження політики стимулювання маркетингової кооперації та становлення саморегульованих об'єднань виробників, державної підтримки експорту непрямыми механізмами (вдосконалення роботи зовнішньоекономічних структур, укладення довгострокових угод, проведення цільових досліджень, промоування вітчизняної продукції та ін.); підтримка розробки, впровадження та міжнародного визнання колегіальних зонтичних торговельних марок чи знаків якості, систем стандартів та контролю, що забезпечують повну відповідність вимогам, стандартам чи обмеженням того чи іншого закордонного ринку збуту; формування постійно діючої системи зміцнення позицій вітчизняних товаровиробників на традиційних та освоєння нових експортних ринків; стимулювання державою перетворення національних виробничих та експортних компаній у транснаціональні для забезпечення

довгострокової присутності України на глобальних аграрних ринках; створення умов для зростання інвестицій в логістичну та транспортну інфраструктуру для здешевлення невикористаних статей витрат на вітчизняну продукцію, що реалізується на міжнародному ринку; сприяння розвитку виробництва в Україні сільськогосподарської продукції та продуктів харчування, внутрішній попит на яку задовольняється за рахунок імпорту.

При цьому оцінку ефективності експортно-імпортних операцій на світовому ринку тваринницької продукції необхідно проводити з метою визначення пріоритетних напрямів розвитку тваринницьких галузей (молочне та м'ясне скотарство, свинарство, вівчарство, птахівництво тощо) та враховуючи результативність ефективності експорту-імпорту продукції відносно собівартості її виробництва. За даними Н. В. Потриваєвої, протягом 1998-2009 років імпорт м'яса був економічно вигідним, оскільки здійснювався за цінами, що на 30-50% були нижчими за собівартість виробництва продукції вітчизняними товаровиробниками [6]. У 2014 році рівень рентабельності виробництва м'яса великої рогатої худоби становив мінус 35,6%; м'яса птиці – мінус 9,0% при рівні рентабельності свинини – 6,0% та молока – 11,0%. Щорічно акумульований податок на додану вартість компенсував виробникам тваринницької продукції до 12% рентабельності.

Імпортована тваринницька продукція (свинина) є однією із основних бюджетоформуючих товарів діяльності митного поста «Миколаїв-морський». У 2013 році постом оброблено 820,7 тонн свинини на загальну суму за митним обрахуванням вартості – 22,1 млн грн (платежі склали 7,1 млн грн при митній вартості одиниці товару 26,9 грн). У порівнянні з 2012 роком у 2013 році збільшено суму надходження сплачених митних платежів по товарній групі «свинина морожена» на 20,0 млн. грн. (фактично склали 55,9 млн грн); «субпродукти істівні великої рогатої худоби» – на 10,4 млн грн (фактично склали 16,0 млн грн). За товарною структурою імпортованої продукції у зоні діяльності митного поста «Миколаїв-морський» у 2013 році 27%

займали харчові товари (морожені м'ясо і риба), які забезпечили 74% сплачених митних платежів у сумі 69,5 млн грн [7,8].

З точки зору суспільно-громадського значення імпорту, для останнього є характерними протирічні складові. З одного боку, імпортуючи ту чи іншу продукцію (сировину), країна підтримує бюджет держави, яка експортує цю продукцію, з другого – тваринницька продукція є необхідною і життєвою складовою раціону харчування людини.

З метою дослідження стану та перспектив розвитку тваринництва як на національному, так і міжнародному рівнях, на підставі статистичних матеріалів Всесвітньої організації з продовольства та сільського господарства ООН – ФАО ООН здійснено вибіркиму порівняльну оцінку показників розвитку галузі України за аналогічними даними країн світу [12,19].

Відповідно до мети дослідження в таблиці 1 наведено чисельність сільськогосподарських тварин і птиці в Україні за 1990 – 2010 роки (на кінець року) у порівнянні зі світовими показниками. Дані таблиці 1 свідчать про незначну питому вагу чисельності сільськогосподарських тварин та птиці держави до їх світової чисельності: 0,1 – 2,2%; при цьому відслідковується тенденція різкого скорочення чисельності тварин в державі за 2000 – 2010 роки.

Оцінка відносної результативності функціонування тваринництва ґрунтується на показниках обсягів виробництва продукції тваринництва. Загальні обсяги виробництва тваринницької продукції знаходяться в прямій залежності як від чисельності тварин, так і від їх фактичної продуктивності.

У таблиці 2 наведено обсяги виробництва тваринницької продукції в Україні у порівнянні зі світовими показниками за період 1990-2011 років.

Дані таблиці 2 свідчать про: а) скорочення обсягів виробництва м'яса в Україні при його нарощуванні у світі (питома вага України до світового виробництва у 2000 – 2011 роках складає лише 0,7%; б) аналогічно - скорочення обсягів виробництва молока за аналізований період; в) певну стабільність виробництва яєць на рівні 0,9-1,1 млн шт. у 1990 та 2011 роках.

Таблиця 1

Чисельність сільськогосподарських тварин і птиці, млн. гол.

Показники	Велика рогата худоба			Свині			Вівці і кози			Птиця (всіх видів)		
	1990 р.	2000 р.	2010 р.	1990 р.	2000 р.	2010 р.	1990 р.	2000 р.	2010 р.	1990 р.	2000 р.	2010 р.
Україна	24,6	9,4	4,5	19,4	13,1	8,0	8,4	1,9	1,7	246,1	123,7	203,8
Весь світ	1448,7	1482,7	1595,2	864,7	884,6	963,0	1781,1	1801,6	1919,2	12264,5	16727,9	22168,2
Україна в % до світу	1,7	0,6	0,3	2,2	0,9	0,8	0,5	0,1	0,1	2,0	0,7	0,9

Таблиця 2

Виробництво тваринницької продукції в Україні та світі

Показники	М'ясо (у забійній вазі), млн. тонн			Молоко, млн. тонн			Надій від корови, кг			Яєць, млн шт		
	1990 р.	2000 р.	2010 р.	1990 р.	2000 р.	2010 р.	1990 р.	2000 р.	2010 р.	1990 р.	2000 р.	2010 р.
Україна	404,8	201,6	211,8	24,5	12,7	11,2	2823	4082	4174	0,9	0,5	1,1
Весь світ	179,9	235,2	292,8	542,5	579,1	720,9	2147	2218	2394	37,6	55,3	68,9
Україна в % до світу	2,4	0,7	0,7	4,5	2,2	1,6	-	-	-	2,4	0,9	1,5

З точки зору здійснення оцінки ефективності функціонування галузі розглянуто його якісну складову: виробництво основних видів тваринницької продукції у розрахунку на одну особу. Обсяги виробництва основних видів тваринництва на одну особу у країнах світу (найбільше та найменше) і Україні за 1990- 2011 роки представлено в таблиці 3.

Таблиця 3

Виробництво основних видів продукції тваринництва на одну особу, кг

Країни	М'ясо (у забійній вазі)		Молоко		Яйця, штук	
	1990 р.	2011 р.	1990 р.	2011 р.	1990 р.	2011 р.
Найбільше (м'ясо)						
Данія	301	367	923	873	16	14
Нідерланди	183	159	751	707	43	41
Канада	101	126	288	242	11	13
Найменше (м'ясо)						
Китай	26	58	6	30	7	21
Бразилія	52	120	101	163	8	11
Греція	52	39	176	172	12	9
Найбільше (молоко)						
Данія	301	367	923	873	16	14
Нідерланди	183	159	751	707	43	41
Швейцарія	70	62	568	535	5	6
Найменше (молоко)						
Китай	26	58	6	30	7	21
Бразилія	52	120	101	163	8	11
Іспанія	88	118	169	163	17	18
Найбільше (яйця)						
Нідерланди	183	159	751	707	43	41
Угорщина	156	88	280	173	25	14
Румунія	70	47	164	241	18	15
Найменше (яйця)						
Швейцарія	70	62	568	536	5	6
Бразилія	52	120	101	163	8	11
Аргентина	114	111	192	255	9	12
Весь світ	34	42	103	103	7	10
Україна	84	47	472	243	18	24

Відповідно до даних таблиці 3, Україна за окремими показниками має певні стабільні позиції з виробництва тваринницької продукції в порівнянні з світовими аналогами. У цілому поряд з цим за показником «найбільше» Україною в 3,6 раза менше вироблено м'яса, ніж у Данії (1990 р.) та у 7,8 раза у 2011 році; аналогічно молока: Данія – 1,9 рази (1990 р.) та 3,6 рази (2011 р.); За показником «яйця» Україною їх в 2,3 рази менше вироблено, ніж у Нідерландах (1990 р.) та у 1,7 раза – у 2011 році. З точки прагматичного підходу до розвитку галузі тваринництва та залучення досвіду світового значення наступною країною, яка займає провідне місце у світі з найбільшого виробництва продукції тваринництва (м'ясо та молоко) в розрахунку на одну особу, є Нідерланди.

Результати вищерозглянутого дозволяють стверджувати про те, що сучасний стан галузі в Україні потребує змін стереотипів діяльності підприємницьких структур з урахуванням світового досвіду виробництва тваринницької продукції, що досягається за рахунок: збалансованості за економічними, правовими, технологічними та екологічними критеріями рішень розвитку галузі; державного стимулювання застосування прогресивних за технологічністю та продуктивністю засобів виробництва; синергії науки та практики: підпорядкування науково-дослідних розробок проблемам практики та цілям виробництва продукції тваринництва.

Висновки. 1. Галузь тваринництва є специфічним сектором національної економіки, яка на основі використання земельних і економіко-технологічних ресурсів на інноваційних засадах діяльності є ключовою сферою у забезпеченні системи повноцінного харчування населення держави та формування експортно орієнтованого потенціалу тваринницької продукції.

2. Стан галузі за двадцятирічний період засвідчив як про зниження потенціалу тваринництва у внутрішньому середовищі, так і зменшення його питомої ваги у світовому галузевому розвитку. Розвиток вітчизняного тваринництва у найближчій та віддалених перспективах має базуватись на досягнутих результатах та досвіді його раціонального ведення і відповідно забезпечуватися економіко-технологічними,

нормативно-правовими, державним регулюванням та організаційно-управлінськими складовими на національному рівні, враховуючи особливості ведення галузі в економічно розвинутих країнах світу, що, в свою чергу, потребує подальших науково-практичних досліджень та розробок.

Список використаних джерел:

1. Виклики і шляхи продовольчого розвитку / Б. Й. Пасхавер [та ін.]. – К. : Інститут економіки та прогнозування, 2009. – 432 с.
2. Кіщак І. Т. Ефективність використання бюджетних коштів на стабілізацію чисельності поголів'я тваринництва у Миколаївській області / І. Т. Кіщак, Н. О. Корнева // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2014. – Вип. 1(77). – С. 26-33.
3. Корнева Н. О. Організаційно-економічний механізм функціонування тваринницьких продуктивних підкомплексів у регіоні : Дис... канд. економ. наук зі спец. : 08.00.03. / Н. О. Корнева ; МДАУ. – Миколаїв, 2007. – 199 с.
4. Месель-Веселяк В. Я. Напрями розвитку галузей тваринництва та їх державна підтримка / В. Я. Месель-Веселяк // Економіка АПК. – 2004. – № 9. – С. 3-8.
5. Новак І. М. Стан та проблеми виходу підприємств молокопереробної галузі Вінницької області на світові ринки / І.М. Новак // Бізнес-навігатор – Херсон, 2011. – С. 48-54.
6. Потриваєва Н. В. Стратегічні пріоритети розвитку агропродовольчого підкомплексу України в умовах світової глобалізації: [Монографія] / Н. В. Потриваєва. – Миколаїв: МДАУ, 2012. – 312 с.
7. Режим доступу : <http://mk.sfs.gov.ua/okremi-storinki/mitni-punkti/115410.html> Митний пост «Миколаїв-морський»
8. Режим доступу: <http://mk.sfs.gov.ua/dfs-u-regioni/mitnitsya/> (Миколаївська митниця Міндоходів)
9. Рибальченко В. Що влада посіє, те фермер і пожне / В.Рибальченко// Голос України, 2015. - 28 квітня.
10. Про схвалення Стратегії розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.10.2013 р. № 806-р.
11. Саблук П. Т. Глобалізація і продовольство : монографія / П. Т. Саблук, О. Г. Білус, В. І. Власов. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 630 с.
12. Сільське господарство України : статистичний збірник. / за ред. Н. С. Власенко. – К.: Державна служба статистики України ; 2013. – 402 с.
13. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка// Нац. наук. центр «Інститут аграрної економіки» НААН України. – К.; 2012. – 182 с.
14. Сумна доля хлібного поля // Голос України. – 14 травня 2015 р.
15. Топіха І. Н. Проблеми розвитку тваринництва та основні шляхи їх вирішення / І.Н. Топіха // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2004. – Вип. 2, Т. 1. – С. 284-291.
16. Шлапак О. В. Розвиток і можливості захисту вітчизняного м'ясного скотарства в умовах СОТ / О. В. Шлапак // Економіка і прогнозування. – 2013. – № 1. – С. 97-108.
17. Шолойко А. С. Оцінка структури державної фінансової підтримки Укгалузі тваринництва відповідно до класифікації СОТ / А. С. Шолойко // Облік і фінанси АПК, 2010. – № 3. – С. 17-21.

18. Шуст О. А. Економічні проблеми державної підтримки українського скотарства / О.А. Шуст // Сталий розвиток економіки. – 2011. - № 6. – С. 13-17.
19. ФАО ООН [Електронний ресурс] : WEB - сайт - Режим доступу: [http\\www.fao.org](http://www.fao.org).

*И. Т. Кищак, Н. А. Корнева, А. Е. Новиков. **Животноводство Украины в мировом отраслевом развитии***

Исследованы отдельные составляющие влияния на развитие животноводства Украины по сравнению с мировым уровнем ведения отрасли; определено состояние и первоочередные направления развития аграрной сферы в контексте внешнеэкономической деятельности государства и формирования экспортного потенциала.

Ключевые слова: *животноводство, внешнеэкономическая деятельность, продукция, экспорт, импорт, таможня, развитие.*

*I. Kiszczak, N. Korneva, O. Novikov. **Ukrainian livestock in global industry development***

The impact of individual components on the development of Ukrainian livestock compared to the world level of the industry is investigated. The status and priority directions of agrarian sector's development in the context of foreign economic activities and formation of the export potential are defined.

Key words: *livestock, foreign trade, production, export, import, customs and development.*

ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИЙ ВПЛИВ У ФОРМУВАННІ КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ СЕРЕДОВИЩА ДЕРЖАВИ

О. М. Вишневська, доктор економічних наук, професор
Т. П. Лісковецька, кандидат економічних наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

У статті представлено основні критерії оцінки зовнішнього середовища держави, передумови зростання рівня глобальної конкурентоспроможності. Обґрунтовано сутність і практичне використання методики BERI. На підставі проведеної експертної оцінки виявлено пріоритетні чинники впливу на розвиток за умов глобалізаційного впливу. Експертна оцінка проводилася групами експертів з метою виявлення пріоритетних критеріїв та обґрунтування відповідних напрямів щодо нейтралізації загроз та своєчасної адаптації до змін. З метою виявлення пріоритетних критеріїв експертну оцінку проводили у три етапи з використанням деталізації та порівняних оцінок, виявлення регіональних особливостей.

Ключові слова: чинники зовнішнього впливу, глобальна конкурентоспроможність, адаптація, ризики.

Постановка проблеми. Вплив зовнішнього середовища вимагає постійної адаптації державних систем до змін. Особливої актуальності набуває питання у контексті глобалізаційних змін і тенденцій. Глобалізація – процес, який розвивається незалежно від волі глобалізаторів або учасників процесу. Саме за рахунок прийняття відповідних управлінських рішень існує можливість прискорювати або гальмувати процес глобалізації. Глобалізаційні процеси вимагають адаптації процесів соціально-економічного розвитку та напрямів збереження навколишнього середовища території держав, особливо у контексті нагальної потреби підвищення конкурентоспроможності економік у світовому просторі. Особливої уваги потребують не лише напрями економічної адаптації до глобалізаційних змін, вагомим є забезпечення процесу адаптації до політичних, соціально-демографічних та екологічних зрушень. Дієвість та своєчасність прийняття рішень і їхня практична реалізація формує передумови гарантування національної безпеки держави. Актуальність дослідження підтверджує необхідність підвищення іміджу держав у світовому просторі, нарощування конкурентних позицій у форму-

© Вишневська О.М., Лісковецька Т.П. 2015

ванні експортного потенціалу, стійкості фінансової системи, що має тісний зв'язок із темпами соціально-економічного розвитку держави та добробутом населення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Процеси глобалізації істотно впливають на зміст і темпи формування нових типів відносин у сучасному суспільстві. Глобальні зміни, разом з іншими об'єктивними чинниками, сприяють пошуку ефективних напрямів зменшення несприятливих наслідків, дієвих методів прогнозування можливих змін з метою адаптації і подальшого розвитку держав. Динамічні глобалізаційні зміни досліджуються вітчизняними і зарубіжними вченими, які обґрунтовують нове наукове знання, яке дозволяє дослідити світовий простір як своєрідний синтез важливих сфер діяльності людства за умов глобалізаційних змін, виявити вплив і пріоритетність у подальшому розвитку світової спільноти [1].

Значний внесок у розвиток наукового знання зробили: Богатуров О. Д., Буянов В. С., Вафіна Н. Х., Долгов С. І., Думная Н. Н., Євстигнеєв В. Р., Замятін Д. Н., Колесов В. П., Кочетов Е. Г., Моїсєєв М. М., Савчук В. К., Сапір Є. В., Соколов В. В., Чешков М. О., Яковець Ю. В. Враховуючи глобалізаційні зміни і тенденції, існує необхідність щодо виявлення переваг у співіснуванні окремих держав, перспектив подальшого розвитку з метою збереження територіальної цілісності країн та їхнього соціально-економічного розвитку, екологічної стабільності екосистем окремих територій світу.

Проведення експертної оцінки через деталізацію критеріїв зовнішнього середовища дозволяє виявити можливості своєчасної адаптації до глобалізаційних змін у політичному, соціально-економічному та екологічному спрямуванні та нейтралізувати відповідні ризики.

Постановка завдання. Метою дослідження є виявлення пріоритетних чинників впливу на розвиток державних систем з урахуванням чинників зовнішнього середовища, глобалізаційних процесів і явищ, обґрунтування можливостей щодо своєчасної адаптації до змін у політичному, соціально-еконо-

мічному і екологічному просторі з використанням експертної оцінки за критеріями BERI.

Для проведення експертної оцінки використано групове обговорення, яке, порівняно з індивідуальними експертними оцінками, має деякі відмінні риси: колективні оцінки, як правило, менш суб'єктивні, а прийняті рішення пов'язані з більшою імовірністю здійснення. Використовуючи групові експертні процедури зробили припущення, що думка групи експертів надійніше, ніж думка окремого експерта, тобто дві групи однаково компетентних експертів із більшою імовірністю надають аналогічні відповіді, ніж два експерти. До експертних методів належать відомі світові методики, які застосовуються у міжнародній практиці: методика Швейцарської банківської корпорації, методика BERI [2].

Методика Business Environment Risk Intelligence (BERI) включає оцінку ризиків держави, яка заснована на середньому арифметичному трьох складових: політичний ризик (зважена оцінка 10 політичних і соціальних змінних), операційний ризик (зважена за допомогою експертів оцінка 15 економічних, фінансових і структурних змінних) і R-фактор (зважена оцінка чинної законодавчої системи, валютного курсу, валютних резервів і зовнішнього боргу). Найменше значення ризику за шкалою BERI відповідає 100, найбільше – 0. Прогноз рівня ризику здійснюється від 1 до 5 років.

Експертами виступали магістри-дослідники обліково-фінансового факультету, дослідження проводили у два етапи, протягом 2013-2014 та 2014-2015 навчальних років під час вивчення навчальної дисципліни «Системний аналіз соціально-економічних процесів». У дослідженні було використано деталізацію та порівняні оцінки за основними критеріями BERI, яких, відповідно до методики, п'ятнадцять: політична стабільність, відношення до іноземних інвестицій, ступінь націоналізації, можливість і ступінь девальвації внутрішньої валюти, стан платіжного балансу, ступінь розвитку бюрократії, темпи економічного росту, конвертованість валюти, якість виконання договорів, рівень витрат на заробітну пла-

ту та продуктивність праці, можливість користування послугами внутрішніх і зовнішніх експертів, ефективність організації комунікацій, взаємовідносини між господарськими суб'єктами та державою, зв'язок із громадськістю, умови отримання короткострокових кредитів, умови отримання довгострокових кредитів.

Кожний критерій BERI було деталізовано та виявлено групи пріоритетних, з-поміж яких: критерії опосередкованого впливу, критерії у зоні невизначеності, окремо було обґрунтовано основні групи зовнішніх і внутрішніх ризиків. Подібний підхід до проведення оцінки критеріїв зовнішнього середовища дозволив визначити групу пріоритетних, які повинні виступати підставою для прийняття управлінських рішень у процесі адаптації політичного, соціально-економічного та екологічного середовища держав до глобалізаційних змін і тенденцій. Виявлено критерії у зоні невизначеності, які необхідно враховувати в оцінці потенційних ризиків.

Виклад основного матеріалу дослідження. На першому етапі було запропоновано вільний поділ магістрів-дослідників за експертними групами і проведено порівняну оцінку основних критеріїв BERI з нормативними значеннями відповідно до затвердженої методики (рис. 1).

Експертами було виявлено, що пріоритетними критеріями впливу є політична стабільність, конвертованість національної валюти, можливість і ступінь девальвації внутрішньої валюти, темпи економічного росту, рівень витрат на заробітну плату та продуктивність праці, які у сукупності за нормативним значенням становлять 44,0% впливу. Менший рівень пріоритетності мають: відношення до іноземних інвестицій, ступінь націоналізації, стан платіжного балансу і рівень бюрократії, умови отримання короткострокових і довгострокових кредитів, які у сукупності за нормативним значенням мають 38,0% сукупного впливу. Найменшим є вплив критеріїв, які, відповідно до методики, мають лише 18,0%: якість виконання договорів, можливість користування послугами експертів, ефективність організації комунікацій та вза-

емовідносини між господарськими суб'єктами та державою, зв'язок із громадськістю. Експертами було зазначено, що критерії є слідством пріоритетних, до оціночних критеріїв не було внесено додаткових, у сукупності їх вплив становить 100,0%.

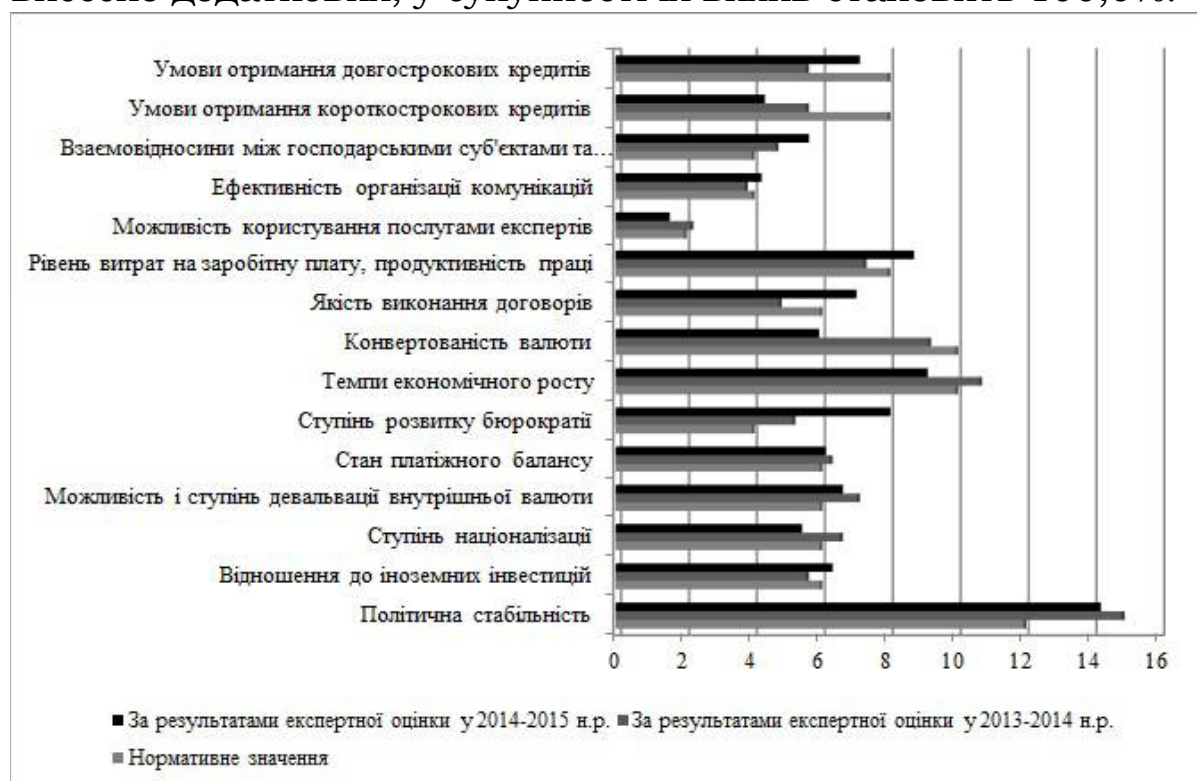


Рис. 1. Порівняна оцінка критеріїв BERI (перший етап дослідження)

Джерело: за результатами експертної оцінки

Суттєвих відмінностей на першому етапі дослідження у думці експертів протягом дворічного періоду не виявлено.

На другому етапі дослідження було запропоновано деталізувати кожний критерій за відповідними факторами впливу. Додатково у дослідження було введено п'ять груп чинників для експертної оцінки з метою виявлення причинно-наслідкових залежностей і впливу на основні критерії:

- перша група: стійкість (стабільність) політичного режиму, стабільність і захист національних інтересів, корупція, рівень бюрократії, умови ведення бізнесу, соціальні гарантії і права людини, рівень конкурентних позицій країни, криміногенна ситуація тощо;

- друга група: рівень ділової активності суб'єктів ринку, рівень податкового тиску, рівень фінансової залежності, до-

ступінь до кредитних ресурсів, конкурентні переваги у зовнішньому середовищі, рівень імпортової залежності, етика ведення бізнесу, рівень інфляції, можливості розширення ринків збуту, інвестиційний клімат тощо;

- третя група: темпи зростання споживчих цін, рівень доходів населення, рівень і темпи заощаджень населення, приріст обсягів промислового виробництва, рівень зайнятості і безробіття, рівень боргових зобов'язань, умови внутрішнього кредитування, готовність до залучення інновацій, темпи нарощування грошової маси в обігу, зростання дефіциту бюджету тощо;

- четверта група: якість інфраструктури, ефективність антимонopolної політики, митні тарифи, розміри внутрішнього і зовнішнього ринків, розвиток біржової торгівлі, питома вага експорту, питома вага імпорту, рівень розвитку банківської системи, виконання зобов'язань, доступність до інформації тощо;

- п'ята група: рівень соціальної відповідальності бізнесу, державні гарантії, у тому числі соціальні гарантії, варіативність працевлаштування, інфраструктура ринку праці, плинність кадрів, доступ до освіти, міграційні процеси, демографічна ситуація, виконання норм трудового законодавства, контроль за виконанням трудового законодавства, рівень оподаткування фізичних осіб тощо.

Експертами було визначено основні групи внутрішніх і зовнішніх ризиків, від інфляційного та податкового, до продовольчого ризику і ризику упущеної вигоди. Найбільшим визначено вплив зовнішніх ризиків, які у сукупності становлять більше 55,0%, окремо виділено регіональні особливості й вплив локальних ризиків.

Представимо пріоритетні чинники впливу, які було виявлено експертами на другому етапі дослідження критеріїв зовнішнього середовища з використанням графічного методу (рис. 2).

Відображені на рисунку чинники визначено експертами як пріоритетні із всієї сукупності чинників, яких було деталізовано у кількості 110 основних. Чинники є передумовою змін в усіх

сферах економіки держави та на усіх агрегованих ринках, що потребує їхньої постійної оцінки та запровадження відповідних дій з метою нейтралізації негативних тенденцій, своєчасної адаптації на усіх рівнях управління.



Рис. 2. Пріоритетність чинників впливу за результатами експертної оцінки (другий етап дослідження)

Джерело: за результатами експертної оцінки

На третьому етапі дослідження експертами виявлено регіональні особливості, які було досліджено з урахуванням оцінки індексу глобальної конкурентоспроможності за матеріалами фонду «Ефективне управління» [3], який складається з 12 складових:

- базові вимоги: інституції, інфраструктура, макроекономічне середовище, охорона здоров'я та початкова освіта;
- підсилювачі ефективності: вища освіта та професійна підготовка, ефективність ринку товарів, ефективність ринку праці, рівень розвитку фінансового ринку, технологічна готовність, розмір ринку;
- фактори розвитку та інноваційного потенціалу: рівень розвитку бізнесу, інновації.

Найвищі позиції за індексом глобальної конкурентоспроможності виявлено у м. Київ, Харківській, Одеській, Дніпропе-

тровській, Львівській та Київській областях. Найменші позиції посідають Житомирська, Херсонська та Кіровоградська області. Регіональні особливості є вагомою передумовою у прийнятті рішень та повинні бути зорієнтовані на основні макроекономічні категорії: чисельність населення регіону, валовий регіональний продукт, валовий регіональний продукт у розрахунку на одну особу, питома вага регіону у формуванні ВВП країни (рис. 3).



Рис. 3. Пріоритетність складових індексу глобальної конкурентоспроможності регіонів України за середнім значенням (третій етап дослідження)

Джерело: за інформацією Фонду «Ефективне управління»

Виявлено, що у середньому за регіонами України знижується значення показників макроекономічного середовища, рівень розвитку охорони здоров'я та початкової освіти, ефективність ринків, що пов'язане переважно із недостатністю фінансових можливостей та зростанням рівня фінансової залежності, підвищенням темпів інфляції.

За інформацією Фонду «Ефективне управління», порівняно із країнами світу оцінка лідера українських регіонів

(м. Києва) відповідає 51-му місцю серед 148 країн світу, які включено в оцінку, і знаходиться на рівні таких країн як Латвія, Казахстан, Італія. Оцінка Кіровоградської області, яка закінчує рейтинг, відповідає 99-му місцю у глобальному рейтингу конкурентоспроможності, що відповідає рівню розвитку таких країн, як Нікарагуа і Сальвадор. Лідери рейтингу конкурентоспроможності регіонів України мають переваги у розвитку інфраструктури, умов ведення бізнесу, рівні технологічної готовності.

Магістрами-дослідниками обліково-фінансового факультету, які виступали експертами, було використано базову методику німецької фірми BERI і виявлено пріоритетні оціночні критерії, потенційні ризики і загрози, враховано регіональні особливості, виявлено можливості у підвищенні конкурентних переваг і мінімізації ризиків у глобалізаційному середовищі. За результатами дослідження визначено, що до оціночних критеріїв BERI доцільно додати рівень тіньової економіки, рівень корупції, рівень криміногенної ситуації та критерії оцінки екологічної ситуації території. Оцінка зазначених критеріїв є більш суб'єктивною, оскільки оцінити рівень тіньової економіки або обсяги корупції з використанням достовірної інформації неможливо. Виявлені критерії вимагають обов'язкової оцінки у зв'язку із значним рівнем впливу на глобальний рівень конкурентоспроможності держави і окремих регіонів, виступають передумовою до обґрунтування напрямів реалізації дій з метою адаптації до змін. Процес адаптації до глобалізаційних змін і тенденцій відображає різноманітність та багаторівневість явищ та процесів у зовнішньому і внутрішньому середовищі держави. Адаптація передбачає безперервний процес пристосування внутрішніх умов до глобального середовища через процес цілісного та системного пристосування, об'єднує усі рівні від політичних, соціально-економічних, екологічних та біологічних, до психологічних та соціальних рівнів кожного учаника у взаємоузгодженості із його інтересами.

Висновки. Виявлено, що неможливо уникнути впливу глобалізаційних процесів і явищ, до них треба адаптуватися з метою отримання національних інтересів та забезпечення соціально-економічного розвитку держави і окремих її регіонів у довгостроковій перспективі. Дієвість напрямів розвитку може бути гарантована лише через максимальну нейтралізацію негативних тенденцій у політичному, соціально-економічному й екологічному спрямуванні.

За результатами експертної оцінки на підставі методики німецької фірми BERI було виявлено пріоритетні чинники впливу у формуванні зовнішнього середовища держави. Було проведено деталізацію критеріїв й виявлено чинники впливу, які було поділено на три основні групи: пріоритетні, опосередкованого впливу, чинники у зоні невизначеності. Доведено, що переважний вплив здійснюють зовнішні ризики, яких неможливо уникнути, їх необхідно передбачати з метою швидкої і дієвої адаптації до змін. Під час дослідження було виявлено і доведено, що до методики BERI доцільно додати оціночні критерії: рівень тіньової економіки, рівень корупції, рівень криміногенної ситуації та критерії оцінки екологічної ситуації території. Визначені експертами оціночні критерії було скориговано на регіональні особливості території і визначено позиції лідерів у формуванні глобального рівня конкурентоспроможності. Доведено необхідність врахування виявлених особливостей у формуванні стратегії розвитку регіонів та реалізації заходів з метою адаптації до умов зовнішнього середовища, нейтралізації глобалізаційних загроз. В основу процесу адаптації держави і окремих регіонів до умов зовнішнього середовища повинно бути покладено рівень готовності до глобальних викликів і тенденцій, у тому числі, фінансову, унеможливлення випадків економічного шахрайства, а також наявні природно-ресурсні можливості, умови ведення бізнесу, пріоритети соціальної, екологічної відповідальності і свідомості кожного, що може бути досягнуте лише за умови взаємоузгодженості інтересів усіх учасників

процесу, національних інтересів держави, окремої території світу у глобальному середовищі.

Список використаних джерел:

1. Вишневська О. М. Глобалізаційні виклики у гарантуванні економічної безпеки держави / О. М. Вишневська, О. М. Недова, Л. І. Сокірке // Глобальні та національні проблеми економіки [Електронне наукове видання]. – Миколаїв, 2014. Випуск 1. – С. 45-50
2. Вишневська О. М. Напрями і складові вдосконалення методики оцінки зовнішнього середовища економічної системи / О. М. Вишневська // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2013. Випуск 3 (73). – С. 45-50
3. Звіт про конкурентоспроможність регіонів України 2013. Фонд «Ефективне управління» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://debaty.org/uploadfiles/ckfinder/files/reports/2013/FEG_report_2013_body_ukr_web.pdf

О. Н. Вишневская, Т. П. Лисковецкая. Глобализационное влияние в формировании критериев оценки среды государства

В статье представлены основные критерии оценки внешней среды государства, предпосылки роста уровня глобальной конкурентоспособности. Обоснованы сущность и практическое использование методики BERI. На основании проведенной экспертной оценки выявлены приоритетные факторы влияния на развитие в условиях глобализационного воздействия. Экспертная оценка проводилась группами экспертов с целью выявления приоритетных критериев и обоснования соответствующих направлений по нейтрализации угроз и своевременной адаптации к изменениям. С целью выявления приоритетных критериев экспертная оценка проводилась в три этапа с использованием детализации и сопоставимых оценок, выявление региональных особенностей.

Ключевые слова: факторы внешнего воздействия, глобальная конкурентоспособность, адаптация, риски.

O. Vyshnevskaya, T. Liskovetskaya. Globalization influence in the formation of the state environmental assessment criteria

The article presents the basic criteria of the state external environment, the prerequisites growth of global competitiveness. The essence and practical use of techniques BERI is proved. On the basis of an expert assessment it was identified the priority factors of influence on the development of globalization in terms of its exposure. Expert assessment had been conducted by a team of experts to identify priority criteria and the relevant study areas to neutralize threats and timely adaptation to changes. In order to identify the priority criteria of peer review was conducted in three phases, using detailed and comparable assessments, identification of regional characteristics.

Keywords: external influences, global competitiveness, adaptation risks.

ВЕНЧУРНЕ ФІНАНСУВАННЯ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ

О. І. Мельник , кандидат економічних наук
Миколаївський національний аграрний університет

Визначено роль венчурного фінансування у розвитку аграрного сектора економіки на засадах інноваційного підприємництва. Виділено заходи сприяння розвитку венчурного фінансування, реалізація яких, як доведено розрахунками, забезпечить аграрні підприємства фінансовими ресурсами для впровадження більш радикальних та вартісних інновацій. Обґрунтовано доцільність створення венчурних фондів у кожному регіоні із розгалуженою мережею в районах області.

Ключові слова: інновації, інноваційна активність, аграрний сектор економіки, венчурне фінансування, венчурні фонди.

Постановка проблеми. Світовим науковим і практичним досвідом доведено, що приріст сільськогосподарського виробництва, як і національної економіки в цілому, переважно забезпечується за рахунок практичної реалізації науково-технічних досягнень. Сучасний розвиток аграрного сектора економіки України здебільшого характеризується використанням інтенсивних факторів та нерозвиненою інноваційною активністю. При зменшенні реального фінансування інноваційної складової розвитку аграрного сектора відсутні дієві механізми, які б сприяли реінвестуванню прибутку в інноваційну діяльність аграрних підприємств, особливо на ранніх стадіях, які є найбільш витратними і ризикованими, нерозвинене венчурне фінансування, систему створення внутрішніх інноваційних фондів тощо. За цих умов важливим є пошук дієвих заходів щодо підвищення рівня забезпеченості аграрних підприємств фінансовими ресурсами (у т.ч. за рахунок венчурного фінансування) для активізації інноваційних процесів й реалізації пріоритетних напрямів інноваційного розвитку.

Аналіз актуальних досліджень. Необхідність пошуку нових джерел і механізмів фінансування інноваційної діяльності зумовлює підвищений інтерес науковців до змісту та особливостей розвитку венчурного фінансування (зокрема, О. Зінченко [1], А. Карнаушенко [2], К. Кащук [3], О. Чистякова [4] та ін. [5, 6]).

© Мельник О.І. 2015

Адже використання венчурного фінансування сприяє модернізації економіки країн або окремих регіонів, а також діяльність окремих підприємств. Венчурне фінансування виступає не лише катализатором, а й ініціатором технологічного оновлення виробничого апарата, відродження науково-технічного потенціалу господарюючих суб'єктів [4, с. 137]. Що стосується сільськогосподарських підприємств, то, як зазначають ряд науковців [1, 2, 6], практика використання венчурного капіталу у фінансуванні їх інноваційних проектів перебуває на початковому рівні. Відтак, постає необхідність у визначенні й розробці ефективних заходів, які б сприяли розвитку венчурного фінансування в аграрному секторі економіки.

Мета статті – визначити роль та обґрунтувати напрями щодо сприяння поширенню венчурного фінансування в аграрному секторі економіки для забезпечення його ефективного розвитку на засадах інноваційного підприємництва.

Виклад основного матеріалу. Серед основних причин гальмування процесу впровадження агроінновацій дослідники вважають недостатній рівень фінансового забезпечення підприємств, низьку доступність кредитів, державної підтримки для модернізації, нерозвиненість системи інформаційного забезпечення інноваційного процесу тощо [8, с. 80]. Це відповідає результатам аналізу науково-інноваційних профілів регіонів, згідно з якими, за нашими підрахунками, 68,8% регіонів України мають низьке значення показників фінансування наукових та науково-технічних робіт.

Крім того, поглиблюючи дослідження інноваційної активності підприємств аграрного сектора економіки, нами було проведено анкетне опитування сукупності підприємств Миколаївської області. Так, серед причин, які сповільнюють інноваційний розвиток аграрних підприємств, встановлено такі: відсутність внутрішніх вільних фінансових ресурсів (79,2%); недостатнє державне фінансування (75,0%); недосконала система економічного стимулювання та мотивації до інноваційної діяльності (39,6%), а також відсутність кваліфікованих кадрів (18,8%), недостатній доступ до кредитів й інших фінансових ресурсів (18,8%).

Більшість аграрних підприємств, згідно з анкетним опитуванням, не володіють інформацією щодо венчурного фінансування, яке є досить поширеним в розвинених країнах як вид

інститутів спільного інвестування для спрямування коштів в інноваційну сферу. В Україні кошти венчурних фондів інвестуються переважно в будівництво та нерухомість, проте вони майже не орієнтовані на фінансування інноваційних технологій, у т.ч. і в аграрному секторі [1].

За даними Національної асоціації венчурного капіталу США, американські компанії, які використовували венчурний капітал, в сукупності створили більш ніж 10 млн робочих місць та забезпечили більше 2,1 трлн дол доходу. У них зайнято 9% робочої сили приватного сектора США та створюється 16,6% ВВП. Крім того, венчурний бізнес активно поширюється в розвинених країнах Західної Європи, Японії та індустриальних країнах Азіатсько-Тихоокеанського регіону [4, с. 137].

Дослідивши позитивний досвід зарубіжних країн щодо діяльності венчурних фондів [4, 7], вважаємо за необхідне сприяти розвитку венчурного фінансування в аграрному секторі економіки. Адже на сьогодні вітчизняний венчурний капітал в основному спрямований в інноваційні проекти будівельної галузі, торгівлі енергоресурсами та невеликі продуктові інновації.

При цьому негативний стан його використання обумовлений багатьма причинами: нестабільністю економічного і політичного середовища; суперечністю законодавства у сфері підприємницького права; жорсткою податковою системою; відсутністю передумов для створення венчурної інфраструктури; інертністю держави в питаннях підтримки венчурного підприємництва; нерозвиненістю ринку цінних паперів; нерозуміння вітчизняними підприємцями механізму венчурного інвестування, побоювання втратити контроль за справою, допустивши до управління своїм бізнесом стороннього співвласника [2, с. 13].

При цьому підтримуємо позицію К. Кащук щодо створення обласних венчурних фондів, які забезпечать підтримку науки й запровадження перспективних наукових розробок. Фінансовою основою функціонування фондів мають бути відрахування товаровиробників у розмірі 1,5% від собівартості сільськогосподарської продукції. Такі венчурні фонди в регіонах України можуть різнитися тим, що в деяких із них відрахування підприємств є добровільними, а в інших – обов'язковими. Схема одержання коштів підприємствами, які потребують інвестицій, є простою – інноваційні проекти і пропозиції щодо їх запровадження

надходять до фонду й після детальної експертизи вирішується питання про доцільність фінансування. Таким чином, фонд відіграватиме роль сполучної ланки між замовником та виконавцем, у перспективі має концентрувати бюджетні й позабюджетні фінансові ресурси, забезпечувати прискорений розвиток перспективних напрямів сільського господарства, надавати фінансову підтримку інноваційним структурам, які зайняті освоєнням і впровадженням нових технологій, брати участь у розробці, проведенні експертизи, конкурсному відборі й реалізації регіональних науково-технічних та інноваційних програм і проектів [3].

Такі фонди доцільно створювати в кожній області, із розгалуженою мережею в районах області. Так, зокрема, дослідивши інноваційну активність сукупності аграрних підприємств Миколаївської області, нами було встановлено, що вона перебуває на середньому рівні (лише 54,2% опитаних підприємств впроваджували у своїй діяльності інновації за різними напрямками). При цьому основною причиною гальмування інноваційного процесу підприємства визначили відсутність внутрішніх фінансових ресурсів. Разом з тим жодне підприємство не зверталось до венчурного фінансування, оскільки мало інформовані про них та умови надання ними коштів. Дослідивши фінансові показники діяльності аграрних підприємств Вознесенського району (який є інноваційно активним і в якому можливе відкриття філії венчурного фонду фінансування проектів в аграрному секторі економіки Миколаївської області), нами встановлено, що лише три підприємства отримували збиток від реалізації сільськогосподарської продукції, діяльність решти була прибутковою (табл.). Встановлено, що аграрні підприємства не лише не користуються послугами венчурних фондів, а й не створюють власні фонди інноваційного розвитку. Тому нами було прораховано два можливі варіанти фінансування інноваційної діяльності аграрних підприємств: перший – на основі здійснення відрахувань до регіонального венчурного фонду у розмірі 1,5% від собівартості сільськогосподарської продукції; другий – на основі здійснення відрахувань до власного фонду інноваційного розвитку у розмірі 1% прибутку від реалізації сільськогосподарської продукції.

Розрахунок внесків аграрних підприємств Вознесенського району Миколаївської області до регіонального венчурного фонду та власних фондів інноваційного розвитку

Назва підприємства	У середньому за 2011-2013 рр., тис. грн		Відрахування до венчурного фонду (1,5% собівартості)		Відсотки за депозитом (20% річних), тис. грн	Відрахування до фонду інноваційного розвитку підприємства (1% прибутку), тис. грн
	собівартість	прибуток	тис. грн	% від загальної суми		
1	2	3	4	5	6	7
ПП «Овчаренко»	985,9	565,6	14,79	0,76	2,96	5,66
ТОВ «Квінто»	11218,3	1574,5	168,28	8,66	33,66	15,74
ТОВ «Авангард 2005»	4934,0	1236,0	74,01	3,81	14,80	12,36
ТОВ «НТЦ «Лан»	6662,8	698,6	99,94	5,14	19,99	6,99
ПСП «Сонаяча Долина»	2089,6	-97,9	31,34	1,61	6,27	x
ФГ Новацький П.С.	3734,9	950,1	56,02	2,88	11,20	9,50
ПСП «Новогригорівське»	4575,4	1571,0	68,63	3,53	13,73	15,71
ТОВ «Авіатор»	5688,8	742,0	85,33	4,39	17,07	7,42
ПАТ «Вознесенськ облплемсервіс»	2455,1	74,2	36,83	1,89	7,37	0,74
СТОВ «Дмитрівське»	1262,0	12,1	18,93	0,97	3,79	0,12
ПСП «Відродження»	8193,7	7651,7	122,91	6,32	24,58	76,52
ПП «Зверов В.В.»	3805,7	2714,9	57,09	2,94	11,42	27,15
ПП «Укрінтерпостача»	10061,0	-417,2	150,92	7,76	30,18	x
ДП ДГ «Зорі над Бугом»	3619,6	2170,1	54,29	2,79	10,86	21,70
Дослідна станція	179,3	27,3	2,69	0,14	0,54	0,27
ТОВ «Білоусівка 2007»	3803,5	1439,2	57,05	2,93	11,41	14,39
ПП «Ідеал»	2584,2	-30,0	38,76	1,99	7,75	x

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7
ТОВ «Агроном 2005»	4034,0	432,7	60,51	3,11	12,10	4,33
ВАТ «Зелений Гай»	8858,1	1477,3	132,87	6,83	26,57	14,77
ТОВ «Дружба»	36626,2	4523,8	549,39	28,26	109,88	45,24
ТОВ «Андрійчикове»	399,6	10,8	5,99	0,31	1,20	0,11
ПСП «Нова Зоря»	3610,1	1361,4	54,15	2,79	10,83	13,61
ТОВ «Адіант»	218,0	4,2	3,27	0,17	0,65	0,04
Всього	129600,0	28692,5	1944,00	100,00	388,80	286,92

Зазначимо, що збиткові аграрні підприємства матимуть змогу користуватися послугами венчурного фонду, здійснюючи внески із собівартості сільськогосподарської продукції, але вони не зможуть створити внутрішній фонд інноваційного розвитку, оскільки не мають прибутку. Так, за першим варіантом сума відрахувань аграрних підприємств Вознесенського району становитиме 1944,00 тис. грн, за другим – 286,92 тис. грн. При цьому діяльність венчурного фонду передбачає розміщення отриманих коштів з метою їх капіталізації на депозитних рахунках, з відсотків за якими і буде здійснюватися фінансування інноваційних проектів зазначених підприємств.

Так, у середньому розмір відсотків по депозитам для суб'єктів малого та середнього бізнесу становить на сьогодні 20 відсотків. Відповідно, можливий розмір доходу від депозитних вкладень пропонованого венчурного фонду в перший рік при умові простої капіталізації становитиме 388,80 тис. грн, що є більше, ніж сума відрахувань у власні фонди (286,92 тис. гривень). Таким чином, створюючи власні фонди інноваційного розвитку аграрні підприємства матимуть в розпорядженні кошти для фінансування лише незначних покращень, оскільки розміри фондів будуть невеликими. За умови ж співпраці із венчурним фондом, яким буде здійснюватися відбір пріоритетних на поточний рік інноваційних проектів, аграрні підприємства будуть забезпечені фінансовими ресурсами для впровадження більш значних (та вартісних) інновацій.

Здійснюючи розподіл коштів відповідно до регіональних пріоритетів, регіональний венчурний фонд надаватиме кошти аграрним підприємствам, які впроваджують пріоритетні інноваційні розробки в поточному році, решта підприємств матимуть змогу отримати фінансування в наступних роках відповідно до пріоритетності.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У сучасних умовах господарювання використання венчурного капіталу є альтернативним джерелом фінансування ефективного розвитку аграрного сектора економіки на засадах інноваційного підприємництва. Реалізація запропонованих заходів щодо сприяння розвитку венчурного фінансування дозволить, на нашу думку, підвищити рівень фінансового забезпечення аграрних підприємств для впровадження більш радикальних і вартісних інновацій. Перспективу подальших досліджень вбачаємо у розробленні дієвих механізмів і стимулів сприяння розвитку венчурного фінансування в Україні як на державному, так і регіональному рівнях.

Список використаних джерел:

1. Зінченко О. П. Становлення венчурного фінансування / О. Зінченко, В. Ільчук // Фінанси України. – 2004. – № 10. – С. 46-49.
2. Карнаушенко А. С. Венчурний капітал як джерело фінансування інноваційної діяльності сільськогосподарських підприємств / А. С. Карнаушенко // Вісник Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. – 2013. – Т. 18, Вип. 3/2. – С. 12-14.
3. Кашук К. М. Механізм венчурного фінансування інноваційної діяльності сільськогосподарських підприємств Житомирщини / К. М. Кашук // Економіка АПК. – 2013. – № 12. – С. 119-123.
4. Чистякова О. В. Венчурный капитал как фактор развития инновационного предпринимательства / О. В. Чистякова // Известия ИГЭА. – 2011. – № 6. – С. 136-139.
5. Гарнер Д. Привлечение капитала / Д. Гарнер, Р. Оуен, Р. Конвей ; Пер. с англ. – М. : Джон Уайлиенд Санз, 1995. – 464 с.
6. Сіренко Н. М. Управління стратегією інноваційного розвитку аграрного сектора економіки України : монографія / Н. М. Сіренко. – Миколаїв, 2010. – 416 с.
7. Fostering Innovative Entrepreneurship: Challenges and Policy Options / UNITED NATIONS. – New York ; Geneva, 2012. – P. 82.
8. Шубравська О. В. Розвиток агроінноваційної діяльності в Україні / О. В. Шубравська, К. О. Прокопенко // Економіка АПК. – 2013. – № 4. – С. 77-81.

О. И. Мельник. Венчурное финансирование как фактор развития инновационного предпринимательства в аграрном секторе экономики

Определена роль венчурного финансирования в развитии аграрного сектора экономики на основе инновационного предпринимательства. Выделены пути содействия развитию венчурного финансирования, реализация которых, как доказано расчетами, обеспечит аграрные предприятия финансовыми ресурсами для внедрения более радикальных и стоимостных инноваций. Обоснована целесообразность создания венчурных фондов в каждом регионе с разветвленной сетью в районах области.

Ключевые слова: инновации, инновационная активность, аграрный сектор, венчурное финансирование, венчурные фонды.

O. Melnyk. Venture capital as a factor of innovative entrepreneurship in the agrarian sector

The role of venture capital in the development of the agrarian sector on the basis of innovative entrepreneurship is explained. The measures to promote venture financing, implementation of which is proven calculations farms in order to provide financial resources for the implementation of more radical and costly innovation are given. The expediency of venture capital funds' creation in every region with an extensive network in the districts is proved.

Keywords: innovation, innovative activity, the agrarian sector, venture capital, venture funds.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ТА ОБЛІКУ СТАТУТНОГО КАПІТАЛУ КОМЕРЦІЙНИХ БАНКІВ

І. В. Баришевська, кандидат економічних наук

А. Ю. Корабахіна, здобувач

Миколаївський національний аграрний університет

У статті визначено нормативно-правові аспекти формування статутного капіталу комерційних банків та наведено практичні підходи поетапного його відображення в бухгалтерському обліку.

У період докапіталізації одним з нагальних питань залишається «якість» капіталу та прозорість його використання. Особливості формування та обліку статутного капіталу банків полягають у достовірному відображенні інформації про внески акціонерів (учасників) за спрощеною процедурою до офіційної реєстрації результатів емісії акцій за рахунок змін до Плану рахунків бухгалтерського обліку банків України.

Ключові слова: банк, статутний капітал, облік статутного капіталу, prospect акцій, емісійні різниці.

Постановка проблеми. Функціонування банківської системи України в умовах несприятливої економіко-політичної ситуації характеризується низкою ключових проблем. Так, сьогодні значну кількість банківських установ визнано неплатоспроможними, збільшився обсяг зобов'язань завдяки девальвації національної валюти, а також погіршилася якість активів банків тощо. Пошук шляхів підвищення ефективності діяльності вітчизняних банків спрямований на врегулювання фінансово-банківської кризи за рахунок удосконалення діючого законодавства, особливо в частині формування та обліку статутного капіталу, мінімальний розмір якого буде суттєво зростати протягом наступних 10 років.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями проблем формування та обліку статутного капіталу банку присвячено наукові праці багатьох вчених-економістів, зокрема, І. Волкової, Л. Кіндрацької, А. Кірізлеєва, О. Коренєва, Н. Литвин, О. Мірошніченко, Т. Савченко, С. Смерічевського та ін. Попри значні здобутки у процесі формування методики обліку капіталу комерційних банків, зміни основних законодавчих норм вимагають оновлювати підходи до відображення

на рахунках основних банківських операцій саме зі статутним капіталом.

Метою статті є дослідження особливостей обліку формування та обліку статутного капіталу комерційних банків відповідно до вимог вітчизняного законодавства.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до Закону України «Про банк і банківську діяльність» [1], статутний капітал – це сплачена грошовими внесками учасників банку вартість акцій, паїв банку в розмірі, визначеному статутом. Статутний капітал банку формується відповідно до вимог законодавства України та установчих документів банку. Грошові внески для формування та збільшення статутного капіталу банку резиденти України здійснюють у гривнях, а нерезиденти – в іноземній вільно конвертованій валюті або у гривнях.

З метою підвищення ефективності та забезпечення стабільної діяльності банків України Постановою Правління Національного банку України № 464 від 06.08.2014 р. «Про приведення статутного капіталу банків у відповідність до мінімально встановленого розміру» [2] підвищено вимоги до мінімального розміру статутного капіталу нових банків до 500 млн грн та затверджено графік приведення докапіталізації діючих банків протягом 10 років (рис. 1).

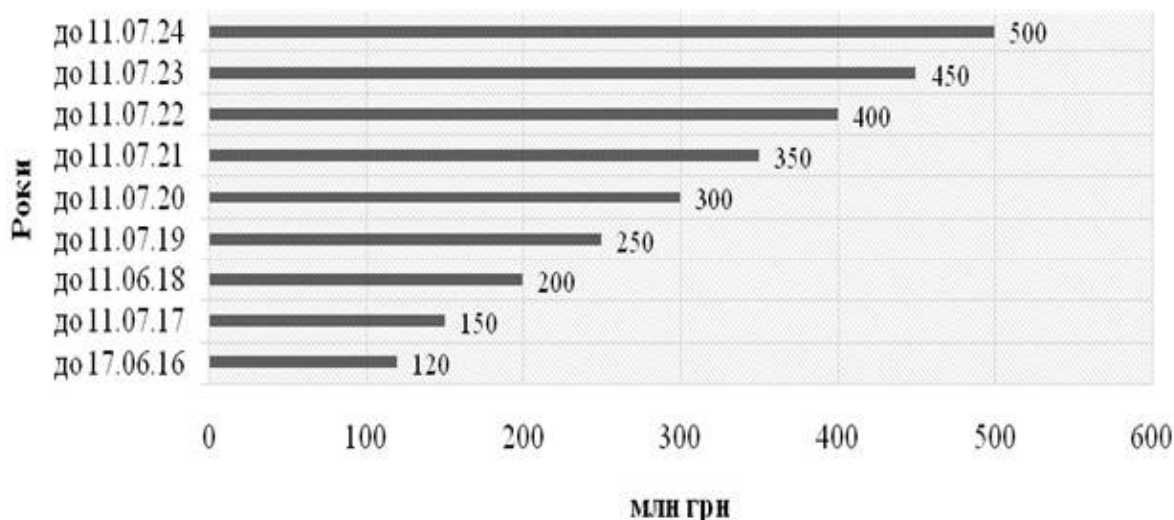


Рис. 1. Законодавче регулювання мінімального розміру статутного капіталу банків України, 2016-2024 рр.

Джерело: побудовано з використанням [2]

Станом на 01.01.2015 р. статутний капітал вітчизняних банків становить 180,2 млрд грн, що на 51,2% більше порівняно з 2010 р. Проте в результаті значної девальвації національної валюти, погіршення якості кредитного портфелю, зростання валютних ризиків, а також скорочення кількості банків, які мають банківські ліцензії Національного банку України (з 180 до 163 банків), статутний капітал вітчизняних банків у січні 2015 р. зменшився на 2,7% порівняно з 2014 р., що є негативною тенденцією розвитку банківського сектора економіки (рис. 2.).

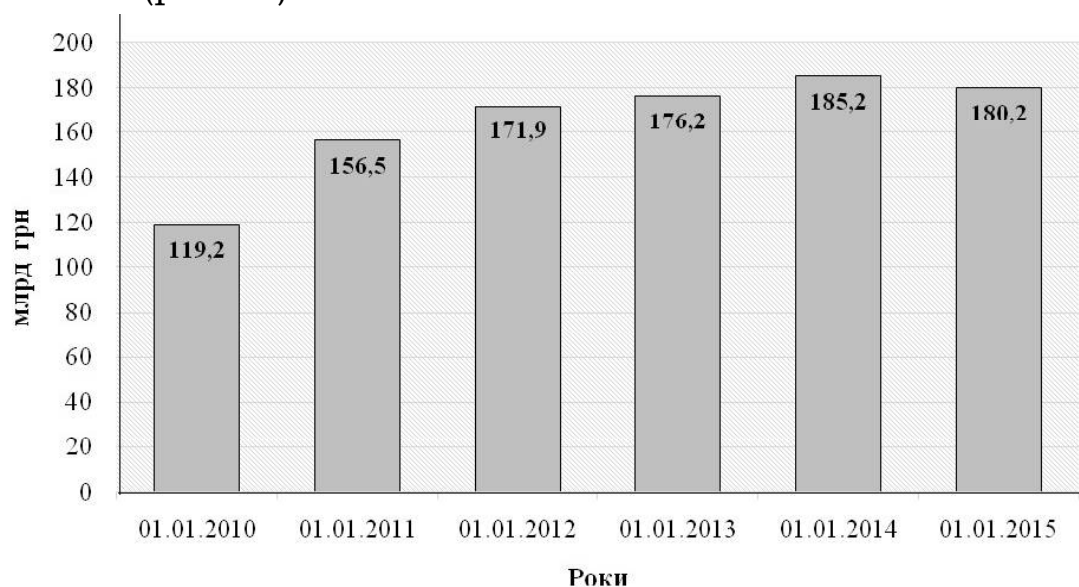


Рис. 2. Динаміка обсягів статутного капіталу банків України, 2010-2015 рр.

Джерело: побудовано з використанням [3]

Відповідно до аналітичного огляду банківської системи протягом I кварталу 2015 р. 8 банківських установ збільшили статутний капітал на загальну суму 7,44 млрд грн з метою підтримки власного бізнесу (табл.). У свою чергу, протягом I кварталу 2014 р. статутний капітал було збільшено лише на 1,31 млрд грн задля розширення діяльності, за винятком деяких банків, які нарощували капіталізацію, щоб забезпечити виконання законодавчо встановлених вимог щодо мінімального розміру статутного та регулятивного капіталів.

Положенням про порядок реєстрації та ліцензування банків, відкриття відокремлених підрозділів [4] передбачено вимоги до формування та обліку статутного капіталу банку, зокрема, засновники (учасники) юридичної особи, яка має

намір здійснювати банківську діяльність, акумулюють кошти для формування статутного капіталу не нижче розміру, передбаченого статтею 31 Закону України «Про банк і банківську діяльність», на накопичувальному рахунку, що відкривається в Національному банку.

Таблиця

Банки, які збільшили статутний капітал протягом I кварталу 2015 р., тис. грн

Назва банку	Група	01.01. 2015 р.	01.04. 2015 р.	Зміни за I квартал 2015 р.
Укрексімбанк	I	16689041,86	21689041,75	4999999,89
ВТБ Банк		5415764,43	6615784,41	1200019,97
Банк «Фінансова Ініціатива»	II	2000000	2280000	280000
Укрінбанк		405000	505000	100000
Банк інвестицій та заощаджень	III	250000	500000	250000
Банк Національні Інвестиції		161000	241000	80000
Піреус Банк МКБ		1627792	2077274	449482
Таскомбанк		220000	299200	79200
Всього		x	x	7438701,87

Джерело: побудовано з використанням [3]

Відповідно до Інструкції про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку банків України [5], для обліку статутного капіталу банку призначено пасивний рахунок 5000 «Статутний капітал банку». За кредитом даного рахунку проводяться суми збільшення статутного капіталу, а за дебетом – зменшення. Кредитовий залишок за даним рахунком відображає загальну суму зареєстрованого акціонерами чи учасниками статутного капіталу банку.

Облік сум незареєстрованого, але сплаченого засновниками (акціонерами, учасниками) банку статутного капіталу (кошти за акціями або паями), з 08.01.2013 р. ведеться за рахунком 5004 «Внески за незареєстрованим статутним капіталом» згідно зі змінами до деяких нормативно-правових ак-

тів Національного банку України, затверджених Постановою Правління НБУ від 08.01.2013 № 3 [6]. За кредитом рахунку проводяться суми, що отримані банком в оплату акцій або паїв до реєстрації статутного капіталу. За дебетом рахунку проводяться суми зареєстрованого статутного капіталу або суми, що повертаються в разі відмови в погодженні статуту банку.

Акції банку можуть продаватися за номінальною вартістю, або ціною, вищою від їх номінальної вартості. У разі продажу акцій за ціною, вищою, ніж їх номінальна вартість, виникають емісійні різниці [7].

Емісійні різниці (емісійний дохід) – це сума перевищення надходжень, отриманих емітентом від емісії (випуску) власних акцій (інших корпоративних прав), над номінальною вартістю таких акцій (інших корпоративних прав) (під час їх первинного розміщення) [8].

Для обліку різниці між номінальною вартістю акції та ціною її розміщення призначено пасивний рахунок 5010 «Емісійні різниці». За кредитом рахунку проводяться суми позитивної різниці в разі первинного та подальшого розміщення акцій. За дебетом рахунку проводяться суми витрат на операцію; суми списання різниці між ціною викупу та номінальною вартістю акцій у межах залишку під час викупу власних акцій.

Процедура формування та обліку статутного капіталу банку має певні етапи, послідовність яких визначена законодавством (рис. 3). Відмітимо, що відображення в бухгалтерському обліку статутного капіталу банку починається з реєстрації проспекту акцій, документа, який містить інформацію про розміщення акцій та інші відомості, зокрема, характеристику емітента; дані про посадових осіб емітента; опис діяльності емітента та можливі фактори ризику в його діяльності; відомості про грошові зобов'язання емітента; відомості щодо осіб, відповідальних за проведення аудиту емітента; відомості про провадження у справі про банкрутство або про застосування санації тощо.

Документи, що засвідчують повну сплату засновниками внесків до статутного капіталу, подаються у вигляді копій платіжних документів про сплату юридичними та фізичними особами – учасниками банку внесків до статутного капіталу

банку разом з інформацією про стан формування статутного капіталу.

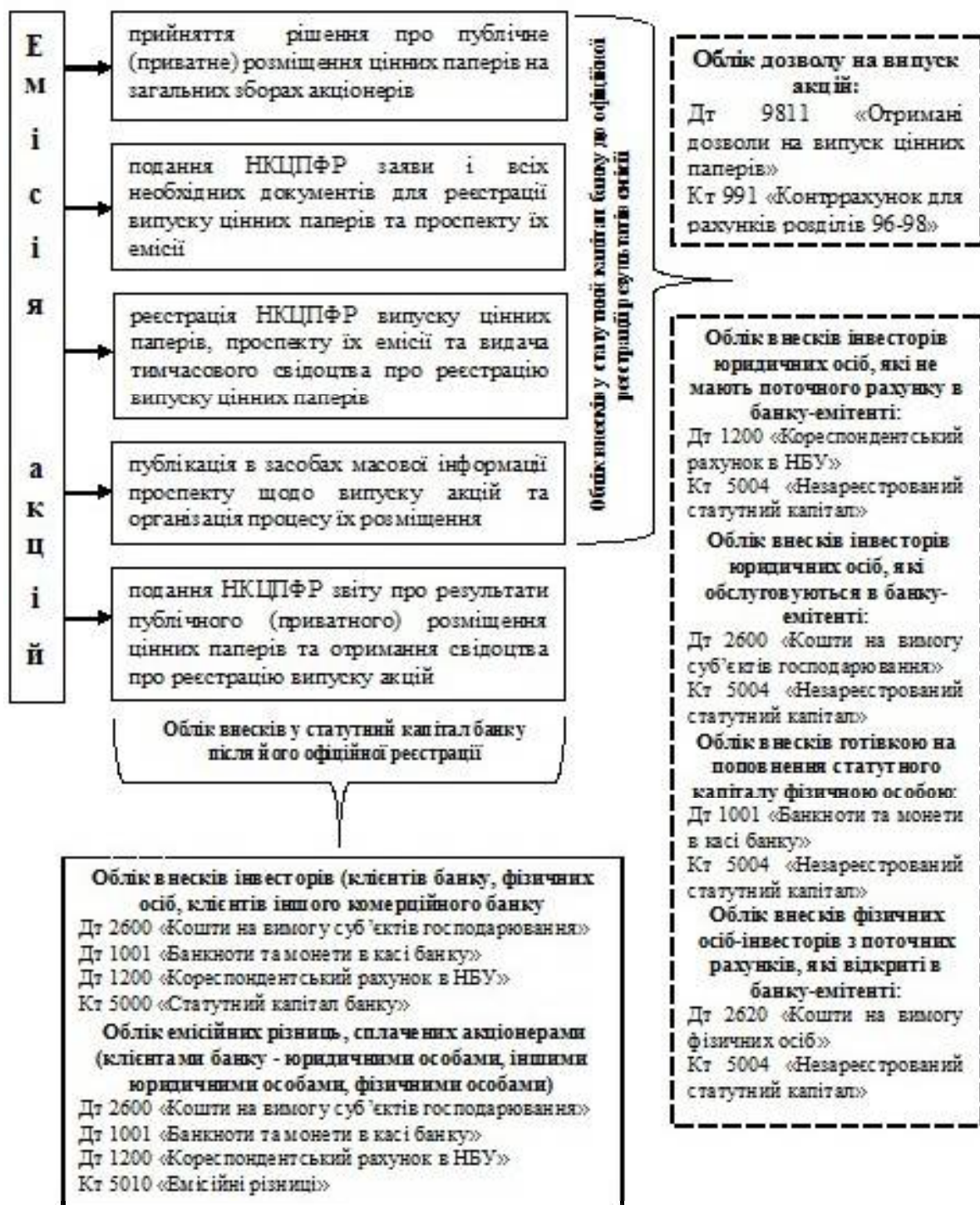


Рис. 3. Основні етапи формування та обліку статутного капіталу банку

Джерело: побудовано з використанням [9,10].

Висновки. Аналізуючи зміни до банківського законодавства, варто відмітити, що сьогодні вони спрямовані на запобі-

гання негативному впливу на стабільність банківської системи. У період докапіталізації одним з нагальних питань залишається «якість» капіталу та прозорість його використання. Особливості формування та обліку статутного капіталу банків полягають у достовірному відображенні інформації про внески акціонерів (учасників) за спрощеною процедурою до офіційної реєстрації результатів емісії акцій за рахунок змін до Плану рахунків бухгалтерського обліку банків України.

Список використаних джерел:

1. Про банк і банківську діяльність [Електронний ресурс].: Закон України № 2121-III від 07.12.2000 р. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2121-14>
2. Про приведення статутного капіталу банків у відповідність до мінімально встановленого розміру, [Електронний ресурс]:Постанова Правління Національного банку України № 464 від 06.08.2014 р. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/v0464500-14>
3. Національне рейтингове агентство «Рюрік» [Електронний ресурс]: Аналітичний огляд банківської системи за I квартал 2015 р. – Режим доступу : http://rurik.com.ua/documents/research/bank_system_1_kv_2015.pdf
4. Положенням про порядок реєстрації та ліцензування банків, відкриття відокремлених підрозділів [Електронний ресурс]:Постанова Правління Національного банку України № 306 від 08.09.2011р. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1203-11/page#n20>
5. Інструкції про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку банків України:Постанова Правління Національного банку України № 280 від 17.06.2004р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0919-04>
6. Зміни до Плану рахунків бухгалтерського обліку банків України [Електронний ресурс]: Постанова Правління Національного банку України № 3 від 08.01.2013 р. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0166-13>
7. Литвин Н. Б. Фінансовий облік у банках (у контексті МСФЗ) : [підручник] / Н. Б. Литвин. – К. : Хай-Тек Прес, 2010. – 608 с.
8. Про затвердження Інструкції про порядок регулювання діяльності банків в Україні [Електронний ресурс]: Постанова Правління Національного банку України № 368 від 28.08.2001 р. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0841-01>
9. Про цінні папери та фондовий ринок [Електронний ресурс]: Закон України № 3480-IV від 23.02.2006 р. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3480-15/page3>
10. Смерічевський С. Ф. Фінансовий облік у банках [Текст] : [підручник] / С. Ф. Смерічевський, А. С. Кірізлеєва. – К. : Кондор, 2014. – 408 с.

*И. В. Барышевская, А. Ю. Корабахина. **Нормативно-правовые и практические аспекты формирования и учета уставного капитала коммерческих банков***

В статье рассмотрены нормативно-правовые аспекты формирования уставного капитала коммерческих банков и приведены практические подходы поэтапного его отражение в бухгалтерском учете.

В период докапитализации одним из насущных вопросов остается «качество» капитала и прозрачность его использования. Особенности формирова-

ния и учета уставного капитала банков заключаются в достоверном отражении информации о вкладах акционеров (участников) по упрощенной процедуре официальной регистрации результатов эмиссии акций за счет изменений в План счетов бухгалтерского учета банков Украины.

Ключевые слова: банк, уставной капитал, незарегистрированный уставный капитал, проспект акций, эмиссионные разницы.

*I. Barishevskaya, A. Korabahina. **The legislative and practical aspects of accounting and authorized capital of commercial banks***

The article defines the legal aspects of the authorized capital of commercial banks and the practical phased approaches it's reflection in accounting.

During a capitalization the pressing issues is the "quality" of capital and transparency of its use. Features of the formation and registration of the share capital of banks are authentic information's reflection on the contribution of the shareholders (participants); and a simplified procedure of the official results' registration of banknotes' overissue through changes to the Plan of Accounts for banks in Ukraine.

Keywords: bank, authorized capital, unregistered share capital, the prospectus of shares emission difference.

ВПЛИВ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЕКОНОМІКИ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. О. Соколова, кандидат економічних наук

Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН України

Т. М. Ратошнюк, кандидат економічних наук

Інститут сільського господарства Полісся НААН України

У статті приділено увагу розвитку трансформаційних процесів в аграрному секторі економіки Волинської області; проведено аналіз ефективності та рівня рентабельності виробництва основних видів продукції в сільськогосподарських підприємствах регіону та наведено багатофакторну кореляційно-регресійну залежність обсягів виробництва валової продукції сільського господарства; показано динаміку експорту-імпорту сільськогосподарської продукції та рух інвестицій в сільському господарстві.

Ключові слова: аграрний сектор, сільськогосподарське виробництво, валова продукція.

Постановка проблеми. Розглядаючи перспективи функціонування вітчизняного аграрного сектора економіки в контексті системних трансформацій, що викликані процесами глобалізації світової економіки, слід відмітити необхідність системного аналізу соціально-економічних процесів у галузі та оцінки результатів трансформаційних перетворень. Здійснення господарської діяльності в умовах конкурентного середовища вимагає підвищення економічної ефективності аграрних товаровиробників, зростання конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції та модернізації аграрного виробництва в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі трансформаційних процесів аграрного сектора України приділяють значну увагу вчені-економісти, експерти, політики, бізнесмени та громадські діячі, вітчизняні політики. Теоретичні питання реформування аграрного сектора розкриваються в провідних фахових періодичних виданнях, підручниках і монографіях. Особливу увагу цим проблемам приділяють відомі науковці, зокрема, П. Гайдуцький, Ф. Горбонос, Т. Дудар, © Соколова А.О., Ратошнюк Т.М., 2015

Ю. Лупенко, М. Малік, В. Месель-Веселяк, Т. Осташко, В. Рябоконт, П. Саблук, В. Юрчишин та ін. Проте окремі питання щодо здійснення ринкових трансформацій в ринкових умовах господарювання вимагають більш глибокого вивчення і обґрунтування нових методичних підходів їх вирішення.

Метою і завданнями дослідження є системне дослідження основних проблем та суперечностей трансформацій аграрного сектора економіки у Волинській області.

За географічним розташуванням Волинська область належить до числа регіонів України, природні умови яких дають можливість отримувати високоякісну продукцію рослинництва та тваринництва. Питома вага Волині у загальнодержавному виробництві продукції сільського господарства у 2013 р. склала 2,5%, у т.ч. продукції тваринництва – 3,7%. За останнім показником область посіла торік 12 місце, за обсягами виробництва у розрахунку на одного жителя – 13 місце серед регіонів України. Волинь посіла третє місце за обсягом виробництва м'яса в розрахунку на одного жителя, шосте – овочів та картоплі, сьоме – молока [1, с. 5].

У 2013 р. у галузі вироблено продукції на суму понад 6,3 млрд грн (у постійних цінах 2010 р.), що на 2,6% більше попереднього року. В аграрних формуваннях виробництво збільшилося на 7,4%, господарствах населення – на 0,5%. У розрахунку на кожного жителя області вироблено 6097 грн сільськогосподарської продукції, що на 2,5% більше порівняно з 2012 р. І надалі основними виробниками сільськогосподарської продукції залишаються домогосподарства. Але, протягом останніх семи років, за винятком 2009 р., у сільськогосподарських підприємствах спостерігався не тільки стабільний ріст виробництва, а й темпи приросту були на 3,4-16 відсоткових пункти (далі в.п.) вищі, ніж у господарствах населення. Значною мірою це пов'язано з інтенсивним розвитком птахівництва та свинарства, де обсяги вирощування, у порівнянні з 2000 р., збільшилися відповідно у 43 та 7,8 рази. Як результат, частка агроформувань у виробництві продукції сільського господарства постійно зростає. Зокрема, у 2013 р. вона дорівнювала 31,9%, що на 11,4 в.п. вище, ніж у 2005 р., та на

1,4 в.п. – ніж у попередньому році. У загальному обсязі валової продукції сільського господарства як більш рентабельне переважає виробництво продукції рослинництва. У таблиці 1 наведено основні показники, які характеризують результативність господарської діяльності сільськогосподарських підприємств досліджуваного регіону.

Таблиця 1

Рентабельність сільськогосподарського виробництва у сільськогосподарських підприємствах Волинської області

Показник	Роки					2013 р. до 2005р.,+,-
	2005	2010	2011	2012	2013	
Прибуток, збиток (-) від реалізації сільськогосподарської продукції, млн грн	12,8	60,1	163,3	167,3	123,4	+110,6
– продукції рослинництва	-0,9	62,8	115,3	142,9	87,2	+88,1
– продукції тваринництва	13,7	-2,7	48,0	24,4	36,2	+22,5
Рівень рентабельності (збитковості) виробництва сільськогосподарської продукції, %	4,3	9,0	19,7	15,5	10,5	+6,2
– продукції рослинництва	(0,7)	21,5	28,2	22,1	13,2	+13,9
– продукції тваринництва	7,8	(0,7)	11,4	5,7	7,0	-0,8

Джерело: розраховано за даними [3, с.40-41].

Найбільшою ефективністю відзначається діяльність підприємств зони Лісостепу; збитковими є господарства, які знаходяться в поліських адміністративних районах. У 2013 р. найбільш ефективно господарювали підприємства інших організаційно-правових форм господарювання (дочірні підприємства, агрофірми тощо), які від сільськогосподарської діяльності отримали 26,7 млн грн прибутку та 37,4% прибутковості. Приватні підприємства отримали 53,0 млн грн прибутку, з рівнем рентабельності 16,2%, господарські товариства – 51,5 млн грн і 7,0% відповідно, державні підприємства – 0,1 млн грн і 0,9%. Тоді як сільськогосподарські кооперативи закінчили рік зі збитками у сумі 2,3 млн грн (рівень збитковості становив 3,1%).

У цілому в агроформуваннях області сільськогосподарська діяльність п'ятий рік поспіль є прибутковою. У 2013 р. рентабельним було: вирощування зернових (рівень рентабельності – 8,1%); технічних культур (цукрові буряки – 38,9%, ріпак – 13,8%, соя – 20,1%); виробництво молока (27,3%), м'яса свиней (10,8 %) та вовни (16,7%). Збитковість виробництва м'яса великої рогатої худоби була зумовлена високою собівартістю виробництва продукції та низькими реалізаційними цінами на неї. У табл. 2 наведено значення рівня рентабельності виробництва основних видів сільськогосподарської продукції в аграрних підприємствах Волині.

Таблиця 2

Рівень рентабельності (збитковості) основних видів сільськогосподарської продукції в аграрних формуваннях Волинської області, %

Види продукції	Роки					2013 р. до 2005р.,+,-
	2005	2010	2011	2012	2013	
Зернові та зернобобові	(0,7)	20,5	24,8	19,1	8,1	+8,8
Цукрові буряки (фабричні)	(0,7)	24,5	8,8	12,8	38,9	+39,6
Ріпак	(5,2)	26,0	49,3	29,2	13,8	19,0
Соя	0,0	0,5	27,7	24,9	20,1	+20,1
Картопля	(12,7)	104,4	8,5	(10,4)	54,8	+67,5
Овочі відкритого ґрунту	32,1	32,5	7,4	(34,6)	84,2	+52,1
Молоко	19,0	28,1	34,8	8,5	27,3	+8,3
Велика рогата худоба на м'ясо	(20,2)	(34,9)	(18,6)	(24,6)	(36,9)	-16,7
Свині на м'ясо	6,8	(5,1)	3,3	14,1	10,8	+4,0
Вівці на м'ясо	(22,2)	14,4	(49,4)	52,7	(11,8)	+10,4
Птиця на м'ясо	60,4	18,4	59,6	5,3	(2,3)	-62,7
Яйця курячі	12,9	(39,1)	(34,7)	0,2	(11,7)	-24,6
Вовна	(55,1)	66,1	20,8	27,1	16,7	+71,8

Джерело: розраховано за даними [3, с. 42-43].

У сільськогосподарських підприємствах Волині залишається збитковим виробництво м'яса ВРХ та галузь птахівництва. Високий рівень окупності поточних витрат у свинарстві

та вівчарстві ще не є достатнім свідченням високоефективного господарювання: за високого значення цього показника, але за невеликих масштабів виробництва при великих розмірах підприємств, господарства отримують і відносно невелику масу прибутку. Як наслідок – обмеження можливостей формування власних джерел розширеного відтворення та може стати серйозним гальмом подальшого розвитку підприємств.

Якщо проаналізувати ситуацію в розрізі районів, прибутковим сільськогосподарське виробництво було лише у дев'яти районах. Прибутки і у рослинництві, і у тваринництві одержали у шести районах (Володимир-Волинському, Горохівському, Локачинському, Луцькому, Маневицькому та Рожищенському). У трьох районах (Іваничівському, Ковельському та Шацькому) прибутковість галузі забезпечило вирощування рослинницької продукції. Найвищий рівень рентабельності склався у Іваничівському (26,1%), Локачинському (25,1%), Маневицькому (19,4%) та Володимир-Волинському (17,4%) районах. Прибутки у цих районах отримали від 50,0 до 85,7% господарств. Найбільший рівень збитковості спостерігався у Старовижівському (65,6%), Любешівському (30,8%), Любомльському (24,5%) та Ратнівському (23,8%) районах. У трьох останніх з вищезгаданих районів усі господарства отримали збитки від сільськогосподарської діяльності [1, с. 35-37].

У структурі витрат на виробництво як рослинницької, так і тваринницької продукції переважають матеріальні витрати (відповідно 72,5 і 84,9% загального обсягу). У їх складі найвагоміші у рослинництві: затрати на мінеральні добрива (31,4%), послуги і роботи, виконані сторонніми організаціями, (22,4%), нафтопродукти (17,9%), насіння та посадковий матеріал (15,6%); у тваринництві – корми (75,2%). Витрати у рослинництві в розрахунку на 1 підприємство за досліджуваний період зросли на 13,1%, з них: на мінеральні добрива – на 21,9%, запчастини – на 21,5%, насіння та посадковий матеріал – на 18,5%. У тваринництві відбувся приріст на 22,3%, у т.ч на оплату послуг сторонніх організацій – на 56,0%, запчастини – на 44,6%, паливо – на 29,9%, корми – на 21,6%.

У 2013 р. підприємствами, що займаються сільським господарством, мисливством та пов'язаними з ними послугами, вкладено 242,7 млн грн капітальних інвестицій, що складає 7,3% загальнообласного обсягу та на 3,5% більше порівняно з попереднім роком. Найвагомішу частку капітальних інвестицій (99,4% загального обсягу) освоєно в матеріальні активи, з яких у машини, обладнання, інвентар і транспортні засоби – 63,0%, у будівлі та споруди – 20,2%, у довгострокові біологічні активи рослинництва та тваринництва, відповідно, 3,2 і 12,2% усіх інвестицій. У нематеріальні активи вкладено 0,6% загального обсягу капітальних інвестицій, з яких 53,7% становлять витрати на програмне забезпечення.

Головним джерелом фінансування капітальних інвестицій, як і раніше, залишаються власні кошти підприємств, за рахунок яких освоєно 88,8% загального обсягу, частка позичених коштів склала 11,1%. Найбільшими інвесторами були товариства «Ратнівський аграрій» Ратнівського та «П'ятидні» Володимир-Волинського районів. Загальний обсяг іноземних інвестицій в сільське, лісове та рибне господарство наростаючим підсумком з початку інвестування, на 1 січня 2014 р. досяг 16,4 млн дол. США (4,8% залучених в область).

Іноземні інвестиції здійснювали партнери з 9 країн світу і вкладені вони в 23 підприємства. Найбільші обсяги інвестовано нерезидентами Словаччини, Кіпру, Польщі та Німеччини. На ці країни припадає 94,9% іноземних інвестицій. Прямі іноземні інвестиції отримали підприємства 9 регіонів області. Провідне місце за обсягами інвестицій у цей вид діяльності займає Ківерцівський район (69,6% загального обсягу). Від цілеспрямованої інвестиційної діяльності, яка є необхідною умовою розвитку аграрних підприємств Волинської області, залежить впровадження інноваційних технологій, підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції, створення нових робочих місць шляхом введення в дію об'єктів виробничого призначення та соціальної інфраструктури тощо.

Відомо, що активна участь держави в соціально-економічному розвитку країни є атрибутом соціально-орієнтованої еко-

номіки. Заходи державної підтримки вітчизняного сільського господарства передбачають: доступ товаровиробників до пільгового кредитування; цільове використання фінансових ресурсів; розвиток елементів ринкової інфраструктури тощо. Сільськогосподарські виробники у 2013 р. за програмами Державного бюджету отримали 80,3 млн грн проти 30,4 млн грн у 2012 р., з них на підтримку галузі тваринництва – 73,3 млн грн (проти 30,3 млн грн у 2012 р.). Фінансова підтримка підприємств агропромислового комплексу з місцевих бюджетів торік проводилася за 11 програмами на суму 13,5 млн грн, у т. ч. з обласного бюджету – 10,0 млн грн. Через обласне відділення Державного фонду підтримки фермерських господарств фермери одержали безвідсоткову поворотну державну фінансову допомогу на суму 515,3 тис грн зі спеціального фонду, що на 8,5% більше, ніж у 2012 р.

За програмою підтримки особистих селянських господарств (далі ОСГ) кошти спрямовувались на:

- здешевлення кредитів на закупівлю тракторів (оформлено 121 кредит, компенсовано 123,4 тис. грн);

- виплату дотації власникам ОСГ, які утримують три і більше корів (2453 власники сімейних родинних ферм отримали по 200 грн за корову на загальну суму 1,6 млн грн);

- здешевлення вартості штучного осіменіння корів і телиць в ОСГ (спрямовано 957,1 тис. грн за штучне осіменіння 9483 голів корів та нетелів);

- придбання та безкоштовну передачу спеціалізованого обладнання для зберігання молока власникам особистих селянських господарств, які утримують 5 і більше корів. Закуплено 16 холодильних установок на суму 384 тис. грн.

За програмою розвитку інфраструктури аграрного ринку молочарським кооперативам безкоштовно передано 3 холодильні установки загальною вартістю 72 тис. грн.

За програмою розвитку тваринництва кошти спрямовувались на:

- здешевлення вартості штучного осіменіння корів і телиць в сільськогосподарських підприємствах та фермерських

господарствах (384,6 тис. грн за проведення штучного осіменіння 6,4 тис. корів);

– закупівлю обладнання для пунктів штучного осіменіння (профінансовано 57,4 тис. грн);

– спеціальну дотацію за закупівлю телят у населення, використано 66,2 тис. грн.

Створено громадські пасовища на території 34 сільських рад загальною площею 512,7 га. За програмою розвитку бджільництва 365 пасічникам сплачено 102,9 тис. грн за утримання 6853 бджолосімей. Крім виробничих питань в області вирішуються і соціальні. Зокрема, на реалізацію обласної цільової програми підтримки індивідуального житлового будівництва на селі «Власний дім» профінансовано 5,8 млн грн, з них з обласного бюджету – 3,2 млн грн, з районних бюджетів – 1,7 млн грн. Надано 44 пільгові кредити на придбання корів і нетелів. Крім того, сільським жителям надано 177 кредитів на будівництво, реконструкцію та купівлю житла.

У 2013 р. з області експортовано сільськогосподарської продукції вартістю 117,5 млн дол. США (на 51,8% більш ніж у 2012 р.), що становить 18,7% загального обсягу експорту товарів (рис. 1).

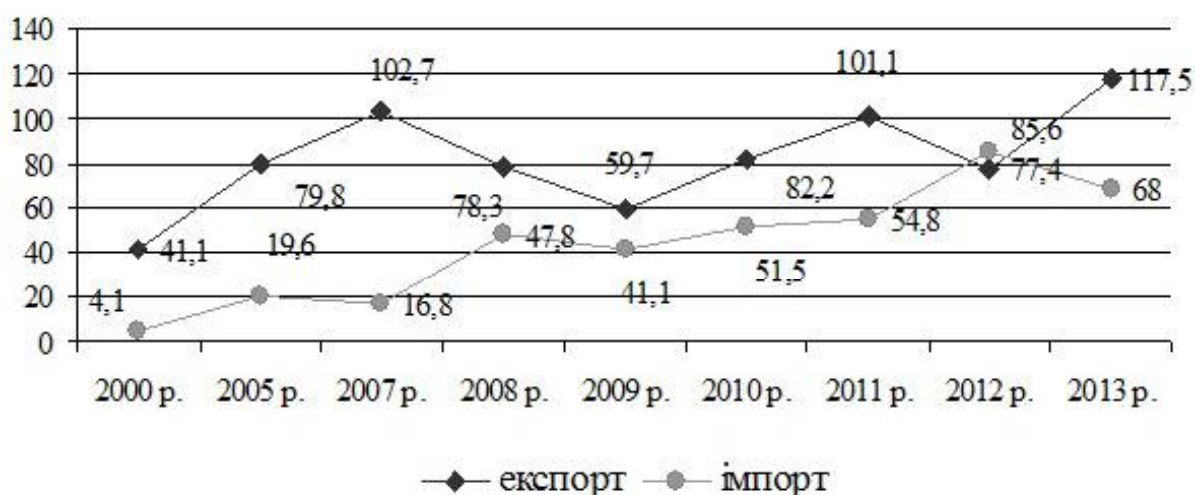


Рис. 1. Динаміка експорту-імпорту сільськогосподарської продукції у Волинській області, млн грн

Джерело: побудовано за даними [1, с. 41].

Імпортні надходження зменшилися на 20,5% і становили 68,0 млн дол. (6,2% загального імпорту). Позитивне сальдо в зовнішній торгівлі сільськогосподарською продукцією дорівнювало 49,5 млн дол., проти від'ємного сальдо у 2012 р. обсягом 8,1 млн дол. На його формування вплинуло перевищення обсягів експорту над імпортом молочної продукції (53,8 млн дол.).

Отже, трансформаційні перетворення в аграрному секторі економіки Волинської області, з одного боку – забезпечили передумови для підвищення економічної ефективності функціонування сільськогосподарських підприємств, а з другого – створили ряд серйозних деформацій в розвитку агропродовольчої сфери.

У контексті даного дослідження варто погодитися із твердженням відомих українських економістів-аграрників, які вважають, що завдання підвищення ефективності та конкурентоспроможності аграрного виробництва полягає у створенні умов для зростання загального рівня продуктивності аграрного сектора на засадах сталості, при гармонійному поєднанні різних галузей сільського господарства і типів господарств (великих, середніх і малих), коли кожний з них займає найбільш притаманну йому ринкову нішу [2, с. 6].

Особливе значення у вивченні взаємозв'язків між ознаками в аграрній економічній науці має багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз, при якому визначається залежність результативної ознаки від кількох факторів. На основі фактичних матеріалів державної і відомчої статистичної звітності за 2010-2013 рр. проведено багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз обсягу виробництва валової продукції сільського господарства (в постійних цінах 2010 р.) з розрахунку на 1 сільського жителя (Y). До моделі включено такі фактори:

x_1 – питома вага особистих селянських господарств в загальному виробництві сільськогосподарської продукції в області, %;

x_2 – працевзабезпеченість (чисельність сільського населення Волинської області з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь), осіб;

x_3 – інтегральний багатовимірний індекс рівня демографічної ситуації;

x_4 – розмір інвестицій в основний капітал сільського господарства з розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь, грн;

x_5 – рівень зареєстрованого безробіття на сільських територіях області, %.

Розв'язання рівнянь на ЕОМ показало, що достовірні результати дає лінійна функція, яка враховує найбільшу частину варіації обсягів виробництва валової продукції під дією включених до моделі факторів. Рівняння лінійної функції в загальному вигляді буде мати вигляд

$$Y_x = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n, \quad (1)$$

де Y_x – залежна змінна (результативна ознака – продуктивність сільськогосподарського виробництва); a_0 – початок відліку, який немає економічного підґрунтя; $a_1, a_2 \dots a_n$ – коефіцієнти регресії; x_1, x_2, \dots, x_n – фактори.

За допомогою програми Excel була одержана наступна кореляційна залежність виробництва валової продукції в районах Волинської області від включених до рівняння регресії факторів ($n=5$):

$$Y=44145,01 - 359,89x_1 - 48,45x_2 + 6308,79x_3 + 9,28x_4 - 3151,77x_5. \quad (2)$$

Коефіцієнти регресії ($a_1=-359,88884$; $a_2=-48,450705$; $a_3=6308,78762$; $a_4=9,280504$; $a_5=-3151,7725$) показують, на скільки в середньому зміниться обсяг виробництва валової продукції сільського господарства при зміні кожного фактора на одиницю його виміру при фіксованих значеннях решти факторів, включених до рівняння. З рівняння регресії випливає, що з урахованих факторів найбільший вплив на кінцеві результати господарської діяльності аграрних товаровиробників всіх категорій має показник, який характеризує стан демографічного розвитку сільського населення. Так, зростання інтегрального багатовимірного індексу демографічного розвитку на 1, дозволить підвищити виробництво на 6308,78 грн з розрахунку на 1 сільського жителя. Коефіцієнт множинної кореляції, який характеризує тісноту зв'язку між продуктивністю аграрного виробництва в області та факторами, які її

обумовляють, дорівнює $R=0,9673$. Він вказує, що зв'язок між результативною ознакою та її факторами є досить тісним (табл. 3).

Таблиця 3

Вихідні та розрахункові дані багатофакторної кореляційно-регресійної залежності обсягів виробництва валової продукції сільського господарства Волинської області

Ознаки і статистична характеристика	Показники та їх значення
Результативна ознака – у	Вироблено валової продукції сільського господарства (в постійних цінах 2010 р.) з розрахунку на 1 сільського жителя, грн;
Факторні ознаки: x_1	питома вага особистих селянських господарств в загальному виробництві сільськогосподарської продукції в області, %;
x_2	чисельність сільського населення Волинської області з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь, осіб;
x_3	інтегральний багатовимірний індекс рівня демографічного розвитку;
x_4	розмір інвестицій в основний капітал сільського господарства з розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь, грн;
x_5	рівень зареєстрованого безробіття на сільських територіях області, %.
Регресійна модель	$Y=44145,01 - 359,89x_1 - 48,45x_2 + 6308,79x_3 + 9,28x_4 - 3151,77x_5$
Коефіцієнт множинної кореляції	$R=0,967381$
Коефіцієнт множинної детермінації	$R^2= 0,935827$
Критерій Фішера	$F_{\text{факт}}(5;10)=29,17$ $F_{\text{теор}}(5;10;0,95)=3,33$ $F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$

Джерело: власні розрахунки.

Коефіцієнт множинної детермінації $R_2= 0,9358$ показує, що варіація обсягів виробництва валової продукції сільського господарства області з розрахунку на 1 сільського жителя у зв'язку із зміною досліджуваних факторів становить 93,58%. Достовірність кореляційного відношення оцінювалася за допомогою F-критерію, фактичне значення якого (29,17) більше

табличного (3,33), що дозволяє зробити висновок про достовірність кореляційного зв'язку.

Висновки. Аналіз основних тенденцій функціонування агроформувань різних організаційно-правових форм господарювання виявив проблеми соціально-економічного розвитку сільських територій Волинської області, які підтверджують доцільність удосконалення державної аграрної політики, інституційного середовища, організаційно-економічних механізмів, фінансового й інформаційного забезпечення та державної підтримки розвитку сільських територій на регіональному рівні.

Вважаємо, що виняткова роль значення села та аграрного сектора у розвитку економіки досліджуваного регіону потребує розроблення на регіональному рівні стратегії перспективного розвитку сільських територій з визначенням пріоритетних галузей сільського господарства та їх інтеграційного розвитку, переведенням агропромислового виробництва на інноваційну модель й підвищенням соціально-культурного забезпечення та життєвого рівня селян.

Список використаних джерел:

1. Аграрний комплекс Волині : економічна доповідь / за ред. В.Ю. Науменка ; Головне управління статистики у Волинській області. – Луцьк, 2014. – 45 с.
2. Соціоекономічна модернізація аграрного сектору України (концептуальні положення) / В. М. Геєць, В. В. Юрчишин, О. М. Бородіна, І. В. Прокопа // Економіка України. – 2011. – № 12. – С. 4-15.
3. Сільське господарство Волині – 2013 : статистичний збірник / за ред. В. Ю. Науменка. – Луцьк : Головне управління статистики у Волинській області, 2014. – 345 с.

*А. О. Соколова, Т. Н. Ратошнюк. **Влияние трансформационных процессов на результативность аграрного сектора экономики***

В статье уделено внимание развитию трансформационных процессов в аграрном секторе Волынской области; проанализированы эффективность и уровни рентабельности производства основных видов продукции в сельскохозяйственных предприятиях региона; приведена многофакторная корреляционно-регрессионная зависимость объемов производства валовой продукции сельского хозяйства; показана динамика экспорта-импорта сельскохозяйственной продукции и движение инвестиций в сельском хозяйстве

Ключевые слова: аграрный сектор, сельскохозяйственное производство, валовая продукция.

A. Sokolova, T. Ratoshnyuk. **The impact of transformation processes on the agrarian sector's efficiency.**

The paper had paid attention to the development of transformation processes in agrarian sector of Volyn region; the analysis of the efficiency and profitability of main products of agrarian enterprises in the region and multifactor correlation and regression dependence of gross output of agriculture is done. The dynamics of agrarian products' export-import and cash investments in agriculture had been discussed.

Keywords: *agriculture, agrarian production, the gross output.*

ЗАПАСИ БЮДЖЕТНИХ УСТАНОВ: ОКРЕМІ ПИТАННЯ ВІДОБРАЖЕННЯ В ОБЛІКУ

І. В. Мельниченко, кандидат економічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів та природокористування
України

Досліджено питання обліку запасів в бюджетних установах. Розглянуто діючу методику відображення окремих видів запасів в системі синтетичного обліку. Виділено основні проблемні питання та надано пропозиції щодо поліпшення відображення вище згаданих активів в системі бухгалтерського обліку бюджетних установ.

Ключові слова: запаси, класифікація запасів, тварини на вирощуванні і відгодівлі, поточні біологічні активи, продукція лісового господарства, рахунки синтетичного обліку.

Постановка проблеми. Діяльність бюджетних установ досить різноманітна за своїми функціональними ознаками. Для виконання своїх функцій бюджетній установі потрібні оборотні активи, зокрема запаси. У зв'язку з тим, що запаси використовуються в діяльності одноразово, установа повинна постійно забезпечувати їх наявність та економічнообґрунтоване використання. Бюджетна установа є неприбутковою організацією, проте, зважаючи на нинішні економічні умови, джерелами фінансування, крім держави, все більше стають власні надходження, отримані від надання платних послуг чи виробництва та реалізації продукції.

Економічно обґрунтоване планування потреби в різних видах запасів стає важливим напрямком управління установою. У забезпеченні виконання таких функцій управління важливе місце посідає облікова інформація. Відповідно, дослідження питання відображення запасів в системі бухгалтерського обліку бюджетних установ є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання обліку запасів бюджетних установ розглядалися у працях вітчизняних учених Атамаса П. Й., Джоги Р. Т., Свірко С. В., Сопко В. В., Сушко Н. І., Чечуліної О. О. та інших. Ними досліджено окремі питання удосконалення системи бухгалтерського обліку в державному секторі з урахуванням вимог міжнарод-

© Мельниченко І.В., 2015

них стандартів обліку. Підходи до обліку запасів відповідно до національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку в державному секторі та аналіз їх змісту із положеннями чинної облікової практики розглянуто в працях Дорошенко О. О. [2].

Враховуючи вагомий здобуток вище наведених вчених, сьогодні залишається актуальним питання дослідження методики обліку окремих активів бюджетних установ. Зокрема, відображення операцій із придбання та використання окремих видів запасів на рахунках бухгалтерського обліку бюджетних установ.

Метою дослідження є оцінка існуючої методики відображення запасів на рахунках бухгалтерського обліку та пошук шляхів щодо її поліпшення.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до виконання програми модернізації системи бухгалтерського обліку в державному секторі економіки України змінено методику обліку запасів бюджетних установ. З початку року набрало чинності Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку в державному секторі (НП (С)БОДС) 123 «Запаси», Наказ Міністру України 12.10.2010 № 1202 та Методичні рекомендації з бухгалтерського обліку запасів суб'єктів державного сектора № 11 від 23.01.2015 р. Ці нормативно-правові акти визначають методологічні засади формування в бухгалтерському обліку інформації про запаси і розкриття відповідної інформації у фінансовій звітності. Узагальнено результати змін, що відбулися в методиці обліку запасів. До таких змін можна віднести:

- 1) класифікаційні групи запасів;
- 2) порядок формування первісної вартості запасів;
- 3) методи оцінки вибуття запасів;
- 4) оцінка запасів на дату балансу;
- 5) відображення запасів на рахунках бухгалтерського обліку.

Дослідивши питання класифікації запасів бюджетних установ та відображення їх як окремих об'єктів в системі рахунків бухгалтерського обліку, виділено такі проблемні питання:

1. Широке узагальнення найбільш використовуваних запасів в одній класифікаційній групі.

2. Відсутність окремих класифікаційних груп запасів за наявності рахунків з їх обліку.

3. Відсутність рахунків бухгалтерського обліку для відображення окремих об'єктів обліку в розрізі класифікаційних груп.

Слід звернути окрему увагу на дві останні проблеми, які виникли у зв'язку з неузгодженістю класифікаційних груп запасів та рахунків з їх обліку.

У загальному розумінні класифікація є системою розподілу об'єктів за групами відповідно до визначених ознак. Класифікація активів установи дає можливість групування однорідних господарських засобів та чіткого визначення об'єкта бухгалтерського обліку.

Відповідно до НП (С)БОДС 123 «Запаси» та Методичних рекомендацій з бухгалтерського обліку запасів суб'єктів державного сектора виділено дві окремі класифікаційні групи запасів: «Поточні біологічні активи» та «Продукція лісового господарства науково-дослідних закладів після її первісного визнання». Для обліку таких запасів Планом рахунків бухгалтерського обліку бюджетних установ (Наказ Міністерства фінансів України від 26.06.2013 № 611) не передбачено окремих рахунків синтетичного обліку. Проте, існують рахунки для обліку тварин на вирощуванні та відгодівлі – 21 «Тварини на вирощуванні і відгодівлі» та обліку продукції сільськогосподарського виробництва – 25 «Продукція сільськогосподарського виробництва». Відображати вище перелічені запаси у складі інших активів недоцільно, адже вони мають різне призначення, властивості та оцінку.

У нормативно-правовій базі з організації та методики обліку бюджетних установ немає чіткого розмежування між тим, які запаси можна віднести до тварин на вирощуванні та відгодівлі, а які – до поточних біологічних активів.

Бюджетні установи за специфікою своєї діяльності можуть утримувати тварин з різним призначенням. Наприклад, службові собаки, коні та інші тварини, використовуються

безпосередньо для здійснення основної діяльності установи. Поряд з цим, певні види тварин утримуються установою для виробничих цілей у підсобних (навчальних) сільських господарствах. Метою утримання таких тварин є отримання сільськогосподарської продукції.

Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 30 «Біологічні активи» від 18.11.2005 р. № 790, яке діє в сільському господарстві дає пояснення сутті термінів «Біологічні активи» та «Поточні біологічні активи». Біологічні активи - тварина або рослина, яка в результаті біологічних перетворень здатна давати сільськогосподарську продукцію та/або додаткові біологічні активи, а також приносити в інший спосіб економічні вигоди [6]. Поточні біологічні активи – біологічні активи, здатні давати сільськогосподарську продукцію та/або додаткові біологічні активи, приносити в інший спосіб економічні вигоди протягом періоду, що не перевищує 12 місяців, а також тварини на вирощуванні та відгодівлі [6].

Відповідно до зазначеного, в бухгалтерському обліку бюджетних установ слід розмежувати два окремі об'єкти обліку: тварин на вирощуванні та відгодівлі та поточні біологічні активи з відображенням на окремих синтетичних рахунках. До тварин на вирощуванні та відгодівлі слід віднести молодняк тварин та тварин на відгодівлі, які використовуються установою для здійснення основної діяльності з відображенням їх як окремого об'єкта обліку на рахунку 21 «Тварини на вирощуванні та відгодівлі». Молодняк тварин та тварини на відгодівлі, які використовуються у виробництві підсобними (навчальними) сільськими господарствами, слід віднести до групи поточних біологічних активів тваринництва. Відображати такі запаси слід на окремому синтетичному рахунку 27 «Поточні біологічні активи» за субрахунком 272 «Поточні біологічні активи тваринництва, оцінені за первісною вартістю». Крім поточних біологічних активів тваринництва, підсобні (навчальні) сільські господарства можуть утримувати й поточні біологічні активи рослинництва, які доцільно відображати на окремому субрахунку 271 «Поточні біологічні активи рослинництва, оцінені за первісною вартістю».

НП (С)БОДС 123 «Запаси» виділено окремий вид запасів – «Продукція лісового господарства науково-дослідних закладів після її первісного визнання». Відображати такий актив у складі іншої продукції недоцільно.

Відповідно до Державного класифікатора ДК 009:2005 «Класифікація видів економічної діяльності», затвердженого наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 26.12.2005 р. № 375 лісове господарство є окремою галуззю народного господарства [1].

У бюджетних установах лісове господарство є окремим виробничим структурним підрозділом й окремою ділянкою обліку. Для обліку наявності та руху продукції, отриманої з виробництва в даній галузі, запропоновано відкрити субрахунок 252 «Продукція лісового господарства науково-дослідних закладів після її первісного визнання» до рахунку 25 «Продукція сільськогосподарського виробництва та лісового господарства».

Запропоновані зміни у відображенні окремих запасів в системі рахунків бухгалтерського обліку бюджетних установ дадуть можливість забезпечити, з одного боку, повне та всебічне відображення наявності та руху оборотних активів установи, з другого – їх контроль та аналіз ефективності використання.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На основі дослідження існуючої методики обліку окремих запасів бюджетних установ доведено, що не менш важливе значення для ефективного управління ними має поліпшення їх відображення в системі рахунків бухгалтерського обліку. З цією метою запропоновано змінити методичний підхід щодо:

1) класифікації запасів бюджетних установ за їх економічною сутністю;

2) відображення на рахунках бухгалтерського обліку з виділенням як окремого об'єкта обліку запаси, що є різними за економічною сутністю та призначенням.

Список використаних джерел:

1. Державний класифікатор ДК 009:2005 «Класифікація видів економічної діяльності», затверджений наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 26.12.2005 № 375. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.integrity.pp.ua/files/DK.htm>
2. Дорошенко О. О. Запаси бюджетних установ: порівняльний аналіз сучасної облікової практики та національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку в державному секторі / О. О. Дорошенко. // Незалежний аудитор. – 2012. – Вип. 2 (IV). – С. 50-54.
3. Методичні рекомендації з бухгалтерського обліку запасів суб'єктів державного сектору № 11 від 23.01.2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.minfin.gov.ua/>
4. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку в державному секторі 123 «Запаси» [Електронний ресурс] : Наказ Мініфіну України 12.10.2010 № 1202. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/>
5. План рахунків бухгалтерського обліку бюджетних установ [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства фінансів України від 26.06.2013 № 611. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/>
6. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 30 «Біологічні активи» від 18.11.2005 № 790. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nibu.factor.ua/>.

И. В. Мельниченко. Запасы бюджетных учреждений: некоторые вопросы отображения в учете.

Исследован вопрос учета запасов в бюджетных учреждениях. Рассмотрена действующая методика отображения отдельных видов запасов в системе синтетического учета. Выделены бюджетные вопросы и предоставлены предложения относительно улучшения отображения выше упомянутых активов в системе бухгалтерского учета бюджетных учреждений.

Ключевые слова: *запасы, классификация запасов, животные на выращивании и откорме, текущие биологические активы, продукция лесного хозяйства, счета синтетического учета.*

I. Melnichenko. Stocks of budgetary establishments: some issues of their reflection in accounting.

The issues of account of stocks are investigated in budgetary establishments. The operating method of reflection of separate types of stocks is considered in the system of synthetic account. Basic problems are selected and given the certain solutions in order to improve the reflection of the higher mentioned assets in the system of record-keeping of budgetary establishments.

Keywords: *stocks, classification of stocks, animals on growing and fattening, current biological assets, products of forestry, accounts of synthetic account.*

ФОРМУВАННЯ ПОЛІТИКИ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ І ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

А. В. Богославська, кандидат економічних наук, доцент
Миколаївський національний університет імені В.О.Сухомлинського

Формування політики економічного розвитку заповідних територій і об'єктів природно-заповідного фонду займає важливе місце в системі пріоритетів соціально-економічного розвитку регіонів і України в цілому.

У статті розглянуто аспекти формування політики економічного розвитку заповідних територій і об'єктів природно-заповідного фонду. Запропоновано методи визначення економічної та соціальної ефективності використання територій природно-заповідного фонду.

Ключові слова: заповідні території, природно-заповідний фонд, рекреаційна діяльність, економічна ефективність, соціальна ефективність.

Постановка проблеми. Безперечно, проблема формування політики економічного розвитку заповідних територій і об'єктів природно-заповідного фонду є системною, такою, що синтезує і політичний, і економічний, і соціальний та інші виміри. Політика розвитку заповідних територій повинна бути складовою частиною національної стратегії соціально-економічного розвитку і охоплювати наступні основні напрями: визначення співвідношення рушійних сил територіального розвитку і забезпечення їх взаємодії; співвідношення загальнодержавного і регіонального аспектів розвитку, центрального і регіонального рівнів управління економікою заповідних територій.

Аналіз актуальних досліджень. Економічним аспектам територіального розвитку присвячено праці вітчизняних та зарубіжних фахівців, таких як М. Андріїшин, О. Богуцький, П. Борщевський, В. Булохов, О. Варламов, С. Волков, Б. Данилишин, В. Долинський, І. Забелін, О. Здоровцов, П. Коренюк, І. Круть, П. Нестеров, П. Пеннер, М. Федоров, О. Шулейкін та ін. [1-3; 5]. Проте питання економічного розвитку заповідних територій і об'єктів природно-заповідного фонду потребують

© Богославська А.В., 2015

системного дослідження та формування пропозицій щодо вирішення наявних проблем.

Постановка завдання і методика досліджень. Формування політики економічного розвитку заповідних територій і об'єктів природно-заповідного фонду займає важливе місце в системі пріоритетів соціально-економічного розвитку регіонів і України в цілому. Виходячи з означеного, метою проведених досліджень став системний аналіз поняття ефективності використання заповідних територій, розкриття поняття рентного доходу від використання рекреаційних територій. Під час проведення аналізу використовували методи статистичного аналізу, методи лінійного та імітаційного моделювання, графічний і симплекс- методи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Раціоналізацію використання заповідних територій слід розглядати через призму двох понять: «ефект» і «ефективність». Під ефектом доцільно розуміти результат діяльності, а під ефективністю – відношення ефекту до витрат, що забезпечує отримання такого ефекту. Якщо у першому випадку – ефект не обов'язково повинен виражатися у матеріально-грошовій формі, то у другому – саме у грошовій.

У значній кількості наукових публікацій за основу визначення ефективності територій і об'єктів природно-заповідного фонду покладено рентний дохід від цільового використання землі і коефіцієнт капіталізації, який визначається (для лісової екосистеми) як відношення одиниці до терміну відновлення лісу (70 років), складаючи 0,014, а не 0,03, що використовується при оцінці земель всіх категорій [3-5]. Але визначення рентного доходу заповідних територій і об'єктів складає значну проблему, оскільки, за ціннісними характеристиками заповідних територій і об'єктів природно-заповідного фонду, виділяють утилітарні і внутрішні складові, ефективність останніх можна визначити тільки для окремих видів діяльності у рамках заповідних територій і об'єктів, наприклад лікувально-рекреаційної, організовуючи регульоване відвідування туристами і відпочивальниками природних комплексів, об'єктів культурної спадщини та ін.

Але треба зважати на те, що в рамках заповідних територій та об'єктів природно-заповідного фонду повинні бути закладені прозори, єдині для всіх правила гри, зміст яких полягає в тому, що кожний наступний рекреант повинен після себе залишити територію неушкодженою, хоча у реальності ця умова поки що не досягається через економічну некомпетентність, низький рівень екологічної культури та екологічного мислення. У цьому зв'язку виникає необхідність управляти екологічними характеристиками конкретних об'єктів туристичної діяльності. Для цього, як ніколи раніше, необхідні значні кошти для здійснення охоронних заходів на конкретних територіях. Такими коштами може бути частка коштів квартиродавачів, отриманих додатково від квартиронаймача. Тобто, тут мова йде про те, що для більш ефективного розв'язання усього комплексу проблем, пов'язаних з охороною територій заповідного фонду, необхідне застосування підходу, що включає регулювання тарифної політики щодо здачі в найм квартир, рекреантам, організацію обліку квартиродавачів, видачі дозвольних документів на право займатись підприємницькою діяльністю (здачею в найм квартир), планування обсягів рекреаційної діяльності, обов'язків і відповідальності як квартиродавачів, так і квартиронаймачів, що дозволить зберегти унікальні природні умови заповідних територій.

Із наведеного (рис.) видно, що $S' = S$ плюс витрати на забруднення, де S' – соціальні витрати, S – витрати квартиродавачів. Прямі S' і S зображають відповідно пропозиції (або витрати) залежно від ціни, тобто підвищення ціни послуг ініціюють до зростання кількості квартиродавачів. Але для туристів, які наймають квартири, тобто пропонують попит на ці квартири, вигідно те, що зі зниженням ціни зростає попит на туристичні послуги. На рис. 1 показано криву $(S' - S)$, яку логічно назвати – попит на туристичні послуги, залежно від ціни на послуги за один день проживання. Все вищеприведене показово проілюстровано на рис. 1.

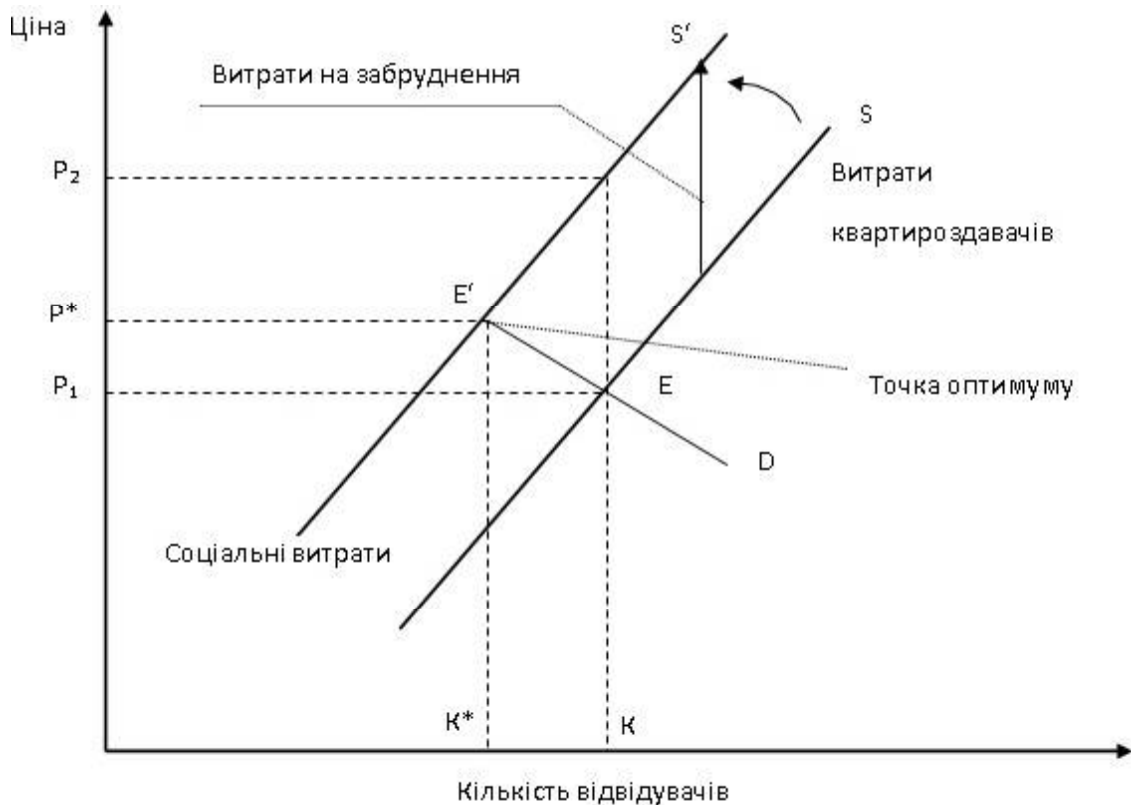


Рис. Соціально-екологічний оптимум ринку рекреаційної діяльності

Отже, перетин кривої D з кривими S' і S і визначає рівновагу на цьому ринку, тобто рівноважну ціну і кількість відвідувань за цією ціною. Так, крива D перетинає криву S в точці E , якій відповідає ціна P_1 і кількість відвідувачів K , хоча при цьому не враховуються витрати на забруднення. Але врахувавши ці витрати, отримаємо криву S' , яку крива попиту D перетинає вже в точці E' , якій відповідає ціна P^* і K^* .

Із (рис.) видно, що $P^* > P_1$, $K^* < K$, але послуги, що надаються приватними квартироздавачами за ціною P_1 , є значно меншими, ніж оптимальна (з урахуванням витрат на забруднення) ціна P^* .

Таким чином, стає зрозумілим, що підвищення ціни за отримання туристичних послуг матиме позитивні зрушення у контексті тенденції до зниження антропогенного навантаження на природу, продовження природних процесів її еволюції.

Але тут варто відзначити, що рекреаційна діяльність вимагає врахування всього діапазону соціально-економічних характеристик житлового фонду, передбаченого для зда-

чі його в найм – «Економ-клас», «Бізнес-клас» чи «VIP-клас» тощо. У кожному конкретному випадку за туристом залишається право вибору того чи іншого класу квартири залежно від його фінансових можливостей та інших цінностей.

Завдяки імітаційному моделюванню нами вирішено задачу оптимізації кількості місць для організації відпочинку туристів з урахуванням вартості послуг квартиродавача, отримуючи при цьому максимальний сумарний результат з метою створення сприятливих умов для їх подальшого функціонування.

У цьому контексті розв'язання поставленої задачі допускає деяких припущень. Так, ситуація в межах національного природного парку «Білобережжя Святослава» складається таким чином, що місцеві мешканці надають послуги двох типів – «Бізнес-клас» та «VIP-клас».

Зазначимо, що головним чинником, який сприятиме ефективному відпочинку у «VIP-класі» на одного туриста, є виділення однієї окремої кімнати, 8 людино-годин на послуги, що йому будуть надаватися та раціонального харчування на суму 130 грн на добу.

Щодо відпочинку у «Бізнес-класі», то для одного туриста виділяються наступні ресурси – 0,5 кімнати, тобто кімната на двох туристів, чотири людино-години на їх обслуговування та харчування на суму 100 грн.

Можливість практичної реалізації ідеї надання квартир в найм впливає з наявності 500 садиб, кожна з яких допускає надання по дві облаштовані відповідним чином кімнати. Таким чином, йдеться про одну тисячу кімнат (500x2), що можуть здаватися туристам. Під цим слід розуміти, що чисельність мешканців, які можуть працювати у садибах по 8 годин дорівнює 600 осіб, що складатиме 4800 людино-годин (600x8 год), а середньодобовий запас продуктів харчування виражається сумою 200 грн, відповідно сумарний запас складатиме на суму 100 тис. грн.

Діюча на сьогоднішній день практика фінансування національного природного парку забезпечує для вирішення завдань державного управління парком виділення 2,5 млн грн. Це означає, що за туристичний період (сезон) впродовж 150 днів для відшкодування згадуваних витрат щоденно сплачу-

ючи податок на прибуток у розмірі 19 % (з 01.01.2013 року), сукупний чистий дохід від надання послуг складатиме не менше 87720 грн на добу, що видно з розрахунку: 2,5 млн грн : 150 днів : 0,19.

Треба відмітити, що задачі такого типу можна розв'язати двома методами: графічним та симплекс-методом. Але, оскільки другий метод забезпечує точніший результат, то використаємо, власне, у наших розрахунках цей метод у контексті наступних функціональних обмежень:

$$\begin{aligned}x_1 + 0,5x_2 &\leq 1000 && \text{- кімнати;} \\8x_1 + 4x_2 &\leq 4800 && \text{- людино-години;} \\130x_1 + 100x_2 &\leq 100000 && \text{- продукти харчування.}\end{aligned}$$

Розв'язання задачі здійснюється у такій послідовності: позначивши $Z=x_0$, цільова функція матиме вигляд: $x_0 - 10x_1 - 6x_2 = 0$.

Перейшовши від нерівностей до рівнянь з додаванням нових невідомих, отримаємо:

$$\begin{aligned}x_1 + 0,5x_2 + x_3 &= 1000; \\8x_1 + 4x_2 + x_4 &= 4800; \\130x_1 + 100x_2 + x_5 &= 100000.\end{aligned}$$

Важливо відмітити, що нові базисні змінні являють собою запаси ресурсів – кімнати, трудовий потенціал та продукти харчування на початок сезону відпочинку туристів.

На підставі розв'язку задачі (табл. 1) можна зробити висновки, що максимальний добовий дохід від надання послуг туристам складає 126 858 грн. Але для його отримання потрібно мати у наявності 286 кімнат для туристів «VIP-класу» та 314 кімнат (628,6:2 туристи в кімнаті) для «Бізнес-класу», тобто максимальний добовий дохід буде більшим від мінімально необхідного на 39 138 = (126 858 – 87 720).

Взявши добуток ставки податку на дохід (19% з 01.01.2013 р.) на кількість днів відпочинку (150 днів), отримаємо 3615453 грн, які дозволять не тільки відшкодувати державі 2,5 млн грн, які щорічно виділяються з державного бюджету, але і забезпечать додаткові надходження, що можуть бути спрямовані на виконання низки додаткових заходів щодо підтримки розвитку національного природного

парку, поліпшення соціально-культурної сфери місцевих жителів тощо.

Аналізуючи дані табл., видно, що трудові ресурси і продукти використані повністю, а 400 кімнат залишаються в резерві. Певна річ, збільшивши кількість продуктів харчування можна розширити коло осіб, які надаватимуть туристичні послуги, але така політика туристичної діяльності може призвести до зростання антропогенного навантаження на природні екосистеми.

Таблиця Лінійна модель оптимізації процесу відпочинку туристів

Номер ітерації	Номер рядка	Базисні невідомі	Опорний розв'язок	x1	x2	x3	x4	x5	Двоїсті оцінки
I	0	x0	0	-180	-120	0	0	0	
	1	x3	1000	1	0,5	1	0	0	1000
	2	x4	4800	8	4	0	1	0	600
	3	x5	100000	130	100	0	0	1	769,2
II	0	x0	180000	0	-30	0	$\frac{45}{2}$	0	
	1	x3	400	0	0	1	$-\frac{1}{8}$	0	
	2	x4	600	1	0,5	0	$\frac{1}{8}$	0	
	3	x5	22000	0	35	0	$-\frac{65}{4}$	1	
III	0	x0	126858	0	0	0	$\frac{60}{7}$	$\frac{30}{35}$	
	1	x3	400	0	0	1	$-\frac{1}{8}$	0	
	2	x4	285,7	1	0	0	$\frac{5}{14}$	$-\frac{1}{70}$	
	3	x0	628,6	0	1	0	$\frac{13}{28}$	$\frac{1}{35}$	

Ліпшою альтернативою, спрямованою на формування адекватних умов щодо використання зарезервованих кімнат, є використання можливостей відпочинку в інші пори року, в результаті чого буде досягнуто умову сталого збалансованого розвитку рекреаційних територій.

Висновки та пропозиції. Із вищенаведеного випливає, що можна визначити ефективність лише комерційної діяльності на основі господарської цінності заповідних територій та об'єктів природно-заповідного фонду, опосередковано використовуючи для цього рекреаційні і господарські функціональні зони.

При цьому економічна ефективність, яка насамперед визначається у вартісному виразі, формує соціальну ефективність, значною мірою сприяє запобіганню рекреаційної деградації природних систем, екологічних збитків, цілого шлейфу інших негативних екологічних і соціальних наслідків, особливо якщо врахувати уразливість екосистем Кінбурнської коси, в результаті чого відновлення деградованих територій є високозатратним заходом і довгим у часі.

Використання садиб місцевих жителів Кінбурна, на яких забезпечується проживання туристів, є аргументом підтримки рекреаційної привабливості Кінбурнської коси для міського населення, людей, що втомилися від «благ цивілізації», вирішення соціальних проблем місцевих жителів, підвищення їх рівня життя і добробуту, контролю над стихійним забрудненням, регулювання кількості туристів і відпочивальників.

Щодо визначення ефективності у грошовому виразі внутрішніх цінностей заповідних територій та об'єктів ми єдині в думках з В. Е. Борейко [9], що такі спроби будуть марними, оскільки «ці цінності не мають ціни – вони мають достоїнство». У цьому випадку, на наш погляд, можна отримати лише ефект як результат будь-яких дій чи діяльності. Причому ефект синергетичний, який виникає при взаємодії естетичних, наукових, духовних, господарських, культурних, етичних, рекреаційних, освітніх та інших факторів, а не виробничу економічну ефективність як здатність приносити ефект за рахунок ступеня використання ресурсів чи показників виробництва пов'язаного з використанням землі.

Формування і розвиток економічної політики вимагає комплексно-системного підходу, залучивши у цей процес фінансові та правові інструменти. Необхідно враховувати запропоновані методи визначення економічної та соціальної

ефективності використання території природно-заповідного фонду.

Список використаних джерел:

1. Богуцький О. А. Аналіз економічної ефективності сільськогосподарського виробництва / О. А. Богуцький. – К. : Урожай, 1976. – 95 с.
2. Булохов В. А. Экономический справочник сельского специалиста / В. А. Булохов, П. И. Пеннер. – М. : Россельхозиздат, 1983. – 223 с.
3. Андріішин М. В. Економічна ефективність використання землі / М. В. Андріішин, О. Д. Шулейкін. – К. : Урожай, 1968. – 166 с.
4. Борщевский П. П. Рациональное использование природных ресурсов / П. П. Борщевский, Б. М. Данилишин // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1989. – № 9. – С. 175.
5. Варламов А. А. Повышение эффективности земли / А. А. Варламов, С. Н. Волков. – М. : Агропромиздат, 1991. – 135 с.
6. Долинський В. П. Аналіз господарської діяльності сільськогосподарських підприємств. В. П. Долинський – К. : Урожай, - 1993. – 148 с.
7. Эффективность использования ресурсов в сельском хозяйстве / Под общ. ред. Н. И. Ерина, А. И. Здоровцова. – М. : Агропромиздат, 1986. – 176 с.
8. Лукинов И. И. Аграрный потенциал: исчисление и использование / И. И. Лукинов, А. М. Онищенко, Б. И. Пасхавер // Вопросы экономики. – 1988. – № 1. – С. 10-18
9. Борейко В. Е. Современная идея дикой природы / В. Е. Борейко.– К., 2001. – 124 с. – (Серия : Охрана дикой природы ; вып. 19).

А. В. Богославская. Формирование политики экономического развития заповедных территорий и объектов природно-заповедного фонда.

В статье рассмотрены аспекты формирования политики экономического развития заповедных территорий и объектов природно-заповедного фонда. Предложены методы определения экономической и социальной эффективности использования территорий природно-заповедного фонда.

Ключевые слова: заповедные территории, природно-заповедный фонд, рекреационная деятельность, экономическая эффективность, социальная эффективность.

A. Bogoslavskaya. The formation of the economic development policy of protected areas and the objects of natural reserve funds.

The article analyzes the aspects of the formation of the economic development policy of protected areas and the objects of natural reserve funds. The methods of determining the economic and social efficiency of the use of the natural reserve fund's areas have been suggested.

Keywords: sprotected areas, natural reserve fund, recreational activity, economic efficiency, social efficiency.

ІННОВАЦІЙНА МОДЕЛЬ ЯК ІНСТИТУЦІЙНА ОСНОВА ЕФЕКТИВНОСТІ І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕКОНОМІКИ

В. П. Рибачук, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

У статті розкрито концептуальні положення наукового позиціонування інноваційної моделі як інституційної основи формування ефективності та конкурентоспроможності економіки, зокрема, що стосується сутності й функціональних ознак інституціоналізму з імплементацією його категорій в систему характеристики процесів інноваційного розвитку. Визначено й теоретично доведено факт, що інноваційна модель є інституційно структурованою системою взаємодії учасників ринку, які за рахунок творення, упровадження й інституціоналізації інновацій забезпечують наявність, або навпаки – відсутність, перспектив для суспільства у забезпеченні науково-технічного прогресу. Визначено місце інноваційної моделі в системі упровадження результатів науково-технічного прогресу на рівні окремих глобальних регіональних сукупностей країн-лідерів.

Ключові слова: інституції, інституціоналізм, інноваційна модель, економіка, інновації, інноваційна діяльність, інноваційний процес.

Постановка проблеми. Розвиток економіки у сучасних контурах розбудови науково-технічного прогресу системно підпорядкований необхідності орієнтації на інноваційну модель розвитку, яка становить інституційну основу ефективності й конкурентоспроможності. Саме інноваційна модель є визнаним орієнтиром, який є бажаним для досягнення, адже її побудова дає можливість сконструювати такий тип взаємодії продуктивних сил і здійснення виробничих відносин, що несе в собі підвалини прогресивності. Означення інноваційної моделі як конструкційної відносно того, що лише за рахунок інновацій агенти ринку є конкурентоспроможними.

Ефективність та конкурентоспроможність у свою чергу є базовими категоріями рівня інноваційності, а рівень інноваційності означає певний інституційний ефект, вибудований через систему інституцій, які упорядковують відносини в системі творення та упровадження інновацій. Даний концепт визначення «інституційності» інноваційної моделі виті-

кає з того, що господарські системи потребують інновацій, а добробут конкретної людини, підприємства, галузі, території, регіону і, як наслідок, держави напряду залежить від інноваційної моделі, сконструйованої інтелектом [16]. Саме така об'єктивна реальність супроводжує учасників господарського процесу, тому постановка питання щодо необхідності визнання інноваційної моделі інституційною основою ефективності і конкурентоспроможності економіки, підприємства, організації, конкретного індивіда є цілком доцільною, адже інституційність тут, безперечно, має місце.

Мета статті – висвітлення ролі та засад науково-практичного розуміння інституційності інноваційної моделі у формуванні ефективності і конкурентоспроможності економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання інноваційної моделі в теорії та практиці займає чільне місце, тому знаннява конструкція позицій щодо висвітлення даної проблематики вже є більш-менш сталою, проте інституційний аспект заслуговує на посилену увагу. Ролі і місце інноваційної моделі через визнання її за інституційну основу ефективності та конкурентоспроможності суспільних формацій, науково позиціонуються у ракурсі висвітлення теорії інституцій, інноваційної моделі зокрема, а також ефективності та конкурентоспроможності. Проблематика багатоаспектна, тому дослідження є співмірними з інтересом науковців до піднятого питання в різносторонньому вимірі, проте спершу звернемо увагу на інституційний аспект.

Інституційна загалом й зокрема інституційна економічна теорія дають можливість застосувати нетрадиційну методологію, в основі якої полягає міждисциплінарний підхід до визначення предметів і явищ. У нашому випадку інноваційна модель розглядається нами як система правил, норм, традицій, тобто інституцій, які у своєму впровадженні покликані сформулювати дієве інституційне забезпечення інвестиційно-інноваційного розвитку, а значить – високого рівня ефективності та конкурентоспроможності. Логічність саме такого висновку є очевидною, адже інноваційна модель формує підвалини конкурентності підприємницьких структур, а підпри-

семець – головний інноватор. В інституційному плані розкриття змісту інноваційної моделі означає виклад сутності понять інституція та інститут, а також представлення різного роду інституційних елементів. Тут потрібно звернути увагу на кодифікації понятійного апарату інституціоналізму, здійснені такими відомими його поціновувачами, як: Р. Коуз [1], Д. Норт [2], Д. Биконя [3], Д. Белл [4], А. Баришева [5], Дж. Ходжсон [6], інноваційних аспектів даної проблематики – Ю. Лупенко [7], Л. Курило [8], О. Шпикуляк [9] та інші, питання власне ж інновацій ідентифіковано науковими напрацюваннями таких дослідників, як: Р. Кантільон та Й. Шумпетер [10] (через концепції моделі підприємницького процесу); Д. Рікардо [11], А. Сміт [12], М. Туган-Барановський [13], М. Кондратьєв [14], Б. Санто [15]. Загалом сформувався відносно стала за інституційно-організаційним оформленням система наукових поглядів на інноваційну модель, але імплементація її як комплексної власне інституційної моделі потребує подальших досліджень, особливо щодо інституціоналізації ефективності й конкурентоспроможності.

Виклад основного матеріалу. Інноваційна модель – це особливий спосіб виробництва, заснований на системному підході до творення і упровадження інновацій у механізмі взаємодії продуктивних сил та розвитку виробничих відносин. Разом з цим як ми вже зазначали у наших дослідженнях раніше, інноваційна модель – це не аксіома, а об'єктивна вимога науки й практики, базис для руху вперед, підвищення продуктивності, зростання добробуту і як результат – забезпечення сталості, ефективного використання ресурсів, усунення проявів деградації. Тобто, інноваційна модель – це певний організаційно-економічний, інституційний механізм координації взаємодій суб'єктів економічних відносин задля формування їх ефективності та конкурентоспроможності. Вона інституціоналізується – впроваджується на засадах, сформованих інституційною політикою держави у сфері творення інновацій, а також їх впровадження в практику господарського порядку (табл.).

Ознаки й принципи інституціоналізації моделей інноваційного розвитку економіки*

Назва	Інституційно-економічні характеристики функціонування	Інституційні контури ефективності й конкуренто спроможності економічної системи
Модель повного інноваційного циклу(країни євроатлантичного регіону)	Включає: фундаментальну і прикладну науку, дослідження й розробки, виробництво дослідного зразка і масове виробництво, а також структури експертизи, фінансування і відтворення кадрів	Модель чітко визначає порядок інституційних взаємодій за логічною схемою «наука – творення інновацій – підприємництво»
Модель освоєння досягнень нових технологічних укладів (США і країни ЄС)	Включає: освоєння досягнень нових технологічних укладів, через генерування інноваційних ідей на всіх етапах інноваційного циклу, а їхні проміжні та кінцеві результати, одержувані на всіх етапах, можуть реалізуватися на ринку, забезпечує залучення науково-інноваційних фахівців високої кваліфікації на всіх етапах інноваційного процесу	Максимальне сприяння інституціоналізації інновацій і передових технологічних укладів
Модель пріоритетного генерування перспективних напрямів науково-інноваційної діяльності (Японія, Південна Корея, Гонг-Конг, Китай)	Включає: генерування інновацій за вибором національних пріоритетів і напрямів науково-технічного прогресу, за активної державної підтримки нагромадження знань, накопичення інтелектуального капіталу, стимулювання приватно-державних інвестицій тощо	Прискорена імплементація інновацій за інституційними пріоритетами

*Систематизовано на основі вивчення літературних джерел і власних досліджень автора [16]

Ознаки і принципи інституціоналізації кожної інноваційної моделі, типологічні характеристики якої визначені перш за усе відповідним способом виробництва, сформовані виходячи з пріоритетів держави й суспільства, а також доступних для досягнення інституційних ефектів. Інноваційна модель, за нашим глибоким переконанням, відображає дію базисних і похідних інститутів щодо їх імплементації в господарську

практику. Результативна ж частина інституційних взаємодій у формуванні ефективності і конкурентоспроможності економіки формується завдяки інноваціям, а також визнаного в суспільстві способу їх «обігу» на ринку. Таким чином, кожна з інноваційних моделей є особливою і складає специфіку відносин у науковій сфері й на ринку інновацій, залежно від того, у чому країна вбачає пріоритет інноваційності (див. табл.).

З Україною ситуація особлива, оскільки ярко виражена інституційна основа становлення інноваційної моделі практично не проглядається, а система відносин на ринку з приводу формування ефективності і конкурентоспроможності економіки характеризується невизначеністю, тобто постійним підвищенням трансакційних витрат. Тому мотивації щодо побудови національно-адаптивної інноваційної моделі практично відсутні, адже неспроможність, неефективність наявних на ринку інституцій продукує цілий ряд інституційних пасток. Відсутність зрозумілих «правил гри» – інституцій змушує підприємців обмежувати попит на інновації точковими удосконаленнями, а науку спонукає до дій на кшталт «наука для науки, а не для практики».

Системні деструктиви у механізмі інноваційного забезпечення дають підстави стверджувати, що в Україні так і не сформована інноваційна модель, а також не визначені інституційні рамки її організаційного оформлення. Той тип моделі інноваційного розвитку, який сьогодні представлений вважаємо інституційно неадаптованим до ринкової – конкурентної моделі економіки, тому вона залишається суцільно сировинною з окремими прогресивними укладами. Причина в тому, що входження вітчизняної науки і системи продукування-впровадження інновацій до ринкової системи відбулося на засадах невизначеності насамперед в організаційно-управлінському плані, адже система залишилася радянською, тому й економіка є неефективною та неконкурентоспроможною.

Разом з цим, звертаючись до проблеми теорії питання, яке ми намагаємося вирішувати в даній статті, зазначимо, що кожна з інноваційних моделей (див. табл.) позиціонується як особлива інституційна система, в межах якої ідентифікуються

можливі та наявні характеристики певної країни за територіальним, галузевим принципом, а також за сферою спеціалізації. Таким чином, виокремлення концепції інноваційної моделі у формуванні теорії і практики розвитку економічних систем з приведенням визначення її як інституційної основи ефективності та конкурентоспроможності дає вагомі підстави стверджувати, що інституційний аспект має право на існування.

Важливим аспектом, розкриття якого доцільне у вирішенні даної проблеми, є стратегія державної політики, а значить – державного регулювання процесів інституціоналізації інноваційної моделі у формуванні ефективності й конкурентоспроможності економіки. Дана стратегія, окрім загальнофункціональних аспектів, має бути конкретизована за напрямками й об'єктністю впливу. Одним з таких напрямів, який за своєю значимістю визнаний ринком як середовищем конкурентних взаємодій і підприємницьким середовищем загалом, є інвестиційно-інноваційний розвиток. Важливо звертати увагу на інституційне забезпечення цього процесу. Зазначене вище сегментує наше авторське бачення процесів, які у своєму упорядкуванні здатні упорядкувати характеристики політики формування ефективності і конкурентоспроможності, зокрема у сегменті інвестиційно-інноваційного розвитку.

Висновки. Зазначене дає нам підстави стверджувати про неоціненність і вельми вагому значимість конкретноспрямованих й дотичних до піднятої проблеми дослідницьких напрацювань, які дають можливість сучасникам інституціоналізувати моделі інноваційного розвитку. Концепція інноваційної моделі не є чимось сталим, вона еволюціонує разом з наукою та суспільством, упорядковуючи минулі дослідження і торуючи дорогу до майбутніх інновацій, враховуючи можливості, а також реалії, об'єктивні потреби, технологічні прориви.

Список використаних джерел:

1. Коуз Р. Фирма, рынок и право / Коуз Р. ; Пер. с англ. – М. : Новое издательство, 2007. – 224 с.
2. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / Норт Д. ; Пер. с англ. А. Н. Нестеренко. – М. : Начала, 1997. – 180 с.

3. Биконя С. Ф. Трансформація української економіки в аспекті нової інституціональної теорії [Електронний ресурс] / С. Ф. Биконя // Наукові праці ДонНТУ. Серія: економічна. – 2005. – Вип. 89-2. – С. 97-103. – Режим доступу : http://www.donntu.edu.ua/\"/>\"Бібліотека\"/.
4. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество: опыт социального прогнозирования / Белл Д. ; пер. с англ. – М. : Academia, 2004. – 783 с.
5. Барышева А. В. Экономика знаний — что это значит [Електронний ресурс] / Барышева А. В. – Режим доступу : <http://www.nest-expert.ru/node/55>.
6. Ходжсон Дж. Институты и индивиды: взаимодействие и эволюция / Ходжсон Дж. // Вопросы экономики. – 2008. – № 8.
7. Інноваційне забезпечення розвитку сільського господарства України: проблеми та перспективи / [Лупенко Ю. О., Малік М. Й., Шпикуляк О. Г. та ін.]. – К.: ННЦ“ІАЕ”, 2014. – 514 с.
8. Курило Л. І. Інституціоналізація інноваційної діяльності в аграрній сфері економіки / Шпикуляк О. Г., Курило Л. І. // Облік і фінанси АПК. – 2010. – № 3. – С. 114-117.
9. Шпикуляк О. Г. Інтелектуальний капітал як інститут економіки знань / Шпикуляк О. Г. ; Економіка АПК. – 2010. – № 11. – С. 142-147.
10. Schumpeter Y. A. Theorie der wirts chaftlichen Entwicklung / Y. A. Schumpeter. – Berlin (West), 1952 (Erste Auflage-1911).
11. Ricardo D. (1830). Principles of Political economy and Taxation / Ricardo D., – London : Penguin Books, 1971.
12. Смит А. Теория нравственных чувств / Смит А. – М. : Республика, 1997. – 351 с.
13. Туган-Барановский М. И. Промышленные кризисы / Туган-Барановський М. ; Репр. издание 1900. - К. : Наук. думка, 1996. – 260 с.
14. Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения: Избранные труды / Кондратьев Н. Д. – М. : Экономика, 2002. – 767 с.
15. Шумпетер Й. Теория экономического развития (исследование предпринимательской прибыли, капитала, процента и цикла конъюнктуры) / Й. Шумпетер. – М. : Прогресс, 1982. – 456 с.
16. Рибачук В. П. Концепція інноваційної моделі у формуванні теорії і практики розвитку економічних систем / Рибачук В. П. // Вісник аграрної науки Причорномор'я – 2014. – № 4. – С. 92-98.

В. П. Рыбачук. *Инновационная модель как институциональная основа эффективности и конкурентоспособности экономики.*

В статье раскрыты концептуальные положения научного позиционирования инновационной модели как институциональной основы формирования эффективности и конкурентоспособности экономики, в частности, что касается сущности и функциональных признаков институционализма с выполнением его категорий в систему характеристики процессов инновационного развития. Определен и теоретически доказан факт, что инновационная модель является институционально структурированной системой взаимодействия участников рынка, которые за счет создания, внедрения и институционализации инноваций обеспечивают наличие или наоборот, отсутствие, перспектив для общества в обеспечении научно-технического прогресса. Определено место инновационной модели в системе внедрения результатов научно-технического прогресса на уровне отдельных глобальных региональных совокупностей стран-лидеров.

Ключевые слова: институты, институционализм, инновационная модель, экономика, инновации, инновационная деятельность, инновационный процесс.

V. Ribachuk. **Innovative model as institutional bases of efficiency and competitiveness of economy.**

In article the conceptual provisions of scientific positioning of innovative model as institutional basis of formation of efficiency and competitiveness of economy are shown, in particular, as for essence and functional signs of institutionalism with performance of its categories in system of the characteristic of processes of innovative development. The fact that the innovative model is institutionally structured system of interaction of participants of the market. due to creation, they provide existence, or on the contrary – absence of prospects for society in ensuring scientific and technical progress. The place of innovative model in system of introduction of results of scientific and technical progress at the level of separate global regional sets of the leading countries is defined.

Keywords: *institutes, institutionalism, innovative model, economy, innovations, innovative activity, innovative process.*

СОРТОВІ ІННОВАЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ЗЕРНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

В. А. Пехов, здобувач

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»

Науковий керівник: **О. Г. Шпикуляк**, д-р екон. наук, професор

Вінницький національний аграрний університет

У статті розкрито організаційно-економічні аспекти функціонування сорткових інновацій у розвитку та формуванні ефективності зернопродуктового підкомплексу України. Визначено загальні засади рольових характеристик інновацій, їх «покультурну» структуру у взаємозв'язку з ефективністю аграрної галузі загалом, що визначено як головний резерв для економічного зростання. Запропоновано авторську оцінку процесів, які сьогодні відбуваються в системі економічних взаємодій з приводу підвищення конкурентоспроможності виробництва зерна на внутрішньому і зовнішньому ринках.

Ключові слова: сільськогосподарські культури, сорткові інновації, виробництво зерна, високопродуктивні сорти, насінництво.

Постановка проблеми. Головним інновативним конструктором організації конкурентоспроможного виробництва і відповідно якісного позиціонування сільгоспідприємств на ринку зерна є творення – впровадження нових сортів. Саме якісний посівний матеріал є основою продуктивності (урожайності), якості (споживчі властивості), а також конкурентного балансу «вигід-витрат» у системі «виробництво-реалізація» (ціноутворення). Означений тріумвірат позиціонується нами як система причинно-наслідкових зв'язків, які у своїй реалізації забезпечують відповідний рівень конкурентоспроможності ринкових суб'єктів і товару (в даному випадку зерна). Постановка проблеми в заданому концептуально-методологічному вимірі продукована гіпотезою про виняткову значимість інновацій у модельній схемі формування конкурентоспроможності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Науковий пошук щодо проблематики виробництва зерна, ефективності та інноваційності економічних відносин з цього приводу здійснюється багатьма науковцями, серед яких: М. Лобас [1], Л. Худолій [2], О. Захарчук [2], О. Шубравська [3], К. Прокопенко [3], В. Жигаadlo [4], О. Сікачина [4], Б. Погрішук [5], Р. Во-

© Пехов В.А., 2015

лошин [6], П. Саблук [7], Г. Калетнік [7], С. Кваша [8] та ін. Ми також прагнемо долучитися до когорти знаних у науковому світі фахівців з досліджень проблематики розвитку зерно-продуктового підкомплексу як базової галузі, яка досягнувши значних ефектів на внутрішньому, а головне – зовнішньому ринку, має ще значний потенціал для зростання, перш за усе за рахунок упровадження інновації. Зазначимо, що це не проста данність моді, а об'єктивна реальність.

Формулювання цілей статті – визначення теоретико-методичних основ оцінки ролі сортових інновацій у розвитку виробництва зерна сільськогосподарськими підприємствами й оцінка емпіричних аспектів практики впровадження нових сортів зерна з визначенням їх зв'язку з результативними параметрами господарсько-підприємницької діяльності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проблема інноваційного забезпечення виробництва зерна сільськогосподарськими підприємствами вітчизняного зернового ринку викликає інтерес щодо аналізу ефективності галузі, адже це ключ до зростання обсягів продукування зернового товару. Сорти зернових, створені вітчизняною наукою, традиційно поширені й районуються в територіальному вимірі, але їх використання сьогодні залежить від відповідних мотивів підприємця, тому аналіз піднятого питання в своєму емпіричному вимірі має неоднозначний характер. За дослідженнями вітчизняних науковців, а також за даними Державної служби статистики України, використання сортового потенціалу зернових – посів насінням сортового походження значно збільшує вихід кінцевої продукції (зерна), приблизно на 20-30%, формує зерно високої якості, поліпшуючи його споживчі властивості, адже впровадження у виробництво високопродуктивного сорту пшениці, ячменю, кукурудзи та інших зернових – це по-суті впровадження інновацій, фактичне поліпшення інноваційного забезпечення.

Наприклад, у 2006 році органами Державної служби статистики України при проведенні оцінки стану впровадження високопродуктивних сортів рослин у сільськогосподарських підприємствах (обліком охоплено 17,4 тис. с.-г. підприємств, або 83,4% посівної площі в усіх господарських структурах України), було встановлено, що сортові ресурси здебільшого

формується на основі насіннєвого матеріалу власного репродукційного насінництва та з посівів, призначених для товарного виробництва. Оригінальне та елітне насінництво у всіх посівах сільськогосподарських культур складало лише відповідно 0,2 та 1,7% - усе інше – це нерайоновані, малопоширені та незареєстровані сорти (по пшениці озимій частка таких посівів у 2006 році склала 11,4% всіх посівів цієї культури, ячменю ярого – 11,0%). Покультурне впровадження сортових інновацій у виробництво зерна сільськогосподарськими підприємствами наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Сортовий склад посівів зернових у сільськогосподарських підприємствах*

Культура	Аналітичні характеристики стану
Пшениця озима	У сортовому складі посівів пшениці озимої найбільш розповсюдженим був сорт „Одеська 267” (14,5% сортових посівів), який зареєстровано в реєстрі сортів рослин у 1997 році. Друге місце по поширенню займає зареєстрований у 2001 році сорт „Селянка” (7,1%), третє та четверте – сорти „Поліська 90” та „Ніконія” (по 6,8%)
Ячмінь ярий	Частка сортових посівів у загальній площі була 89,0%. Посіви сортами, що входять до першої групи (зареєстровані в 2001-2006рр.), склали 61,4%. Домінуючими сортами ячменю ярого були сорти „Вакула” (30,2% загальної площі посівів), „Скарлет” (7,6%), „Прерія” (5,1%) та „Сталкер” (4,3% посівів)
Просо	Площі засіяні зареєстрованими в реєстрі сортами склали 83,4%
Гречка та рис	Зареєстровані сорти займали відповідно 90,3 та 79,4% посівних площ, переважно використовуються сорти, які «задіяні» у виробництві понад 15 років. Серед сортових посівів рису найбільшу частку займає сорт „Україна 96” (97,4%), сорти „Антей” та „Мутант 428” - по 1,3%.
Кукурудза на зерно	Нараховує 294 сортів та гібридів. Занесеними до реєстру сортами посіяно 1024,6 тис.га, або 82,7% усіх посівів. Серед посівів кукурудзи на зерно відбулось помітне сортооновлення - майже 70% з них (708,6 тис.га) представлене новими сортами, зареєстрованими у 2001-2006 роках. Найбільш поширеними сортами були „Кадр 267МВ” (70,5 тис.га), „ПР39Д81” (35,2 тис.га), „Сплендіс” (30,7 тис.га). У структурі посівів за їх призначенням найбільший обсяг товарних посівів – 94,4%, репродукційне насінництво складає 4,9%, оригінальне та елітне насінництво представлене незначними площами.

*Дані з аналітичних спостережень органів Державної служби статистики України у 2006 році

Кожний новий етап розвитку насінництва в нашій країні характеризувався подальшим підвищенням його ефективності. Перехід на суцільні сортові посіви, забезпечення всіх посівів кондиційним насінням, ритмічне сортооновлення посівного матеріалу стало можливим у результаті розвитку матеріально-технічної бази насінництва і селекції, постійного удосконалення системи насінництва, підготовки висококваліфікованих кадрів. Щорічно сортовий фонд сільськогосподарських культур поповнюється новими, більш ефективними сортами і гібридами. Так, у 2014 р. в Україні зареєстровано 7387 сортів рослин, придатних для поширення (табл. 2).

Таблиця 2

Структура Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2014 рік

Ботанічний таксон	Всього сортів	У тому числі:		% української селекції
		укр. селекції	іноз. селекції	
Озимі зернові – всього	364	287	77	79
у т.ч.: пшениця	275	222	53	81
жито	32	23	9	72
ячмінь	34	20	14	59
Ярі зернові – всього	936	393	543	42
у т.ч.: ячмінь	102	66	36	65
пшениця	41	41	-	100
кукурудза	722	261	461	36
Зернобобові культури – всього	67	44	23	66
у т.ч.: горох	43	23	20	53
Круп'яні культури – всього	60	53	7	88
у т.ч.: гречка	15	13	2	87
просо	22	22	-	100
рис	12	7	5	58
ріпак	176	37	139	21
соя	139	97	42	70

Джерело: Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2014 рік

Аналітика, зібрана відповідними уповноваженими органами, вказує на те, що потенційна пропозиція на ринку насіння і садивного матеріалу в умовах України завжди значно відрізняється від обсягів фактичних продаж і тим сильніше, чим більш несприятливими є умови для реалізації певного сорту рослин. Якщо у 2012 р. у Державному реєстрі сортів рослин знаходилося понад 7,0 тис. сортів, гібридів та ліній рослин, то для розмноження сортового, добазового, базового та сертифікованого насіння засівалося лише половина їх площ. На ці цілі нині в Україні використовується 52% сортів вітчизняної селекції та 48% насіння сортів іноземної селекції.

За даними Мінагрополітики, тільки для забезпечення посіву прогнозованих площ в Україні необхідно мати щорічно до 3,0 млн тонн високоякісного насіння різноманітних сортів лише зернових культур, з них озимих – 1,8 млн тонн і 1,2 млн тонн ярих зернових.

Аналіз використання насінневих ділянок основних сільськогосподарських культур за 2012 р. свідчить про те, що у сортових посівах переважали сорти (табл. 3) вітчизняної селекції (80,7%).

Таблиця 3

Сортовий склад посівів на насінневих ділянках, використаних під посіви 2012 року

Культура	Площа сортових посівів в Україні				
	загальна, тис. га	вітчизняних сортів		іноземних сортів	
		тис. га	%	тис. га	%
Пшениця озима	703,0	614,6	87,4	83,8	11,9
Ячмінь озимий	120,0	85,7	71,4	34,1	28,4
Жито озиме	41,5	40,3	97,1	0,9	2,2
Пшениця яра	33,9	22,1	65,2	11,8	34,8
Ячмінь ярий	227,8	169,5	74,4	55,3	24,3

Джерело: дані департаменту контролю насінництва та розсадництва Державної інспекції сільського господарства України

Дані табл. 3 свідчать, що сортові насінневі посіви жита озимого на 97,1% сформовані із українських сортів, пшениці

озимої – 87,4%, сої та ячменю ярого – відповідно на 76,4 та 74,4%, дещо нижчим цей показник є для кукурудзи (61,2%).

Таблиця 4

Площі сортового посіву основних сільськогосподарських культур за 2012 рік

Культура	Площа посіву в Україні				
	загальна, тис. га	вітчизняних сортів		іноземних сортів	
		тис. га	%	тис. га	%
Пшениця озима	5038,6	4365,7	87	672,9	13
Ячмінь озимий	925,5	613,6	66	311,9	34
Жито озиме	236,4	225,5	93	10,9	5
Ячмінь ярий	1454,3	1243,0	85	211,1	15
Пшениця яра	158,7	107,5	68	51,2	32
Овес	177,1	151,3	85	25,7	15
Горох	193,5	124,2	64	69,3	36
Кукурудза	3602,4	989,5	27	2612,9	73

Джерело: дані департаменту контролю насінництва та розсадництва Державної інспекції сільськогосподарства України

З метою аналізу структури виробничих посівів основних сільськогосподарських культур у процесі цих досліджень були опрацьовані відповідні дані департаменту контролю насінництва та розсадництва Державної інспекції сільськогосподарства України (табл. 4). Із загальної дослідженої площі посіву 10,2 млн га засіяно сортами української селекції, що становить 57,4%. Порівняння сортових насінневих та виробничих посівів сільськогосподарських культур свідчить про суттєве зниження частки сортів вітчизняної селекції від 80,7% за 2005 р. до 57,4% за 2012 р., або майже на чверть від загальної.

Незважаючи на наявність цілого ряду проблем інфраструктурного, нормативно-правового, виробничого характеру, а також науково-інноваційного забезпечення, зернопродуктовий сегмент вітчизняного агрогосподарського комплексу у своєму розвитку досяг чималих успіхів. Зокрема, Україна у глобальному вимірі по-суті вражаючих результатів, хоча вони позиціонуються в кількісному аспекті, але це: 2,5% у

світовому виробництві зернових (станом на 5 березня 2015 р.); виробництво – пшениці – 9 місце, ячменю і кукурудзи – 5 місце (2013 р.); експорт – пшениця – 6, ячмінь – 5, кукурудза – 3 місце (2013 р.); зернові (всього) – 3 місце за обсягом експорту (32,3 млн т), після ЄС (38,5 млн т) і США (72,3 млн т) (2013/2014 М.Р.). Закріплення за Україною статусу стабільного світового виробника – лідера на зерновому ринку дає підстави стверджувати, що у підприємств зернопродуктового комплексу, особливо виробничої складової, є величезні можливості, до того ж потенціал ще далеко не використаний. Та й більш ємний зовнішній ринок надає їм значні стимули, зокрема вартісного характеру.

Висновки. Об'єктивно так склалося, що зерно є найбільш важливим видом продовольчих ресурсів і «провідником» у розвитку інших галузей (тваринництво, харчова промисловість та ін.). Саме тому в об'єктивно-інституційному плані зернопродуктування в усіх відношеннях визнано як невід'ємний атрибут формування продовольчої безпеки, а також валового національного продукту й валової продукції галузі сільського господарства (приблизно четверта частина у вартісному вираженні). Сортові інновації тут відіграють одну з головних ролей, тому що визначають підвалини ефективності виробництва зерна у його конкурентоспроможності та якості.

Список використаних джерел:

1. Лобас М. Г. Розвиток зернового господарства України : [монографія] / М. Г. Лобас. – К. : Аграрний інститут НВАТ «Агроінком», 1997. – 449 с.
2. Худолій Л. М. Тенденції розвитку економічних відносин на зерновому ринку Вінниччини / Л. М. Худолій, О. В. Захарчук // Економіка АПК. – 2001. – № 11. – С. 92-96.
3. Розвиток аграрного ринку України в умовах дії інноваційних чинників / О. В. Шубравська, К. О. Прокопенко // Економіка і прогнозування. – 2011. – № 2. – С. 118-129.
4. Жигadlo В. С., Виробництво зернових та олійних культур в Україні: проблеми та перспективи в умовах світової продовольчої кризи / Жигadlo В. С., Сікачина О. В. ; За ред. Володимира Артюшина. — К. : Аналітично-дорадчий центр Блакитної стрічки ПРООН, 2008. — 44 с.
5. Погріщук Б. В. Організаційно-економічні засади ефективного функціонування зернопродуктового підкомплексу: монографія / Погріщук Б. В.; – Тернопіль.: Джура, 2009. – 370 с.
6. Волошин Р. Аналіз експортного сегменту зернового ринку України / Роман Волошин // Вісник Тернопільського національного економічного університету. – 2007. – Вип. 2. – С. 97-103.

7. Саблук П. Т. Національна доктрина продовольчої безпеки (проект) / П. Т. Саблук, Г. М. Калетнік, С. М. Кваша // Економіка АПК. – 2011. – № 8. – С. 3-11.
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Access mode : <http://www.fao.org/home/en/>.
9. Global Food Security Index. – Access mode : <http://foodsecurityindex.eiu.com/>.

В. А. Пехов. *Сортовые инновации в производстве зерна сельскохозяйственными предприятиями.*

В статье раскрыты организационно-экономические аспекты функционирования сортовых инноваций в развитии и формировании эффективности зернопродуктового подкомплекса Украины. Определены общие принципы ролевых характеристик инноваций, их «покультурная» структура во взаимосвязи с эффективностью аграрной отрасли в целом, что определено как главный резерв для экономического роста. Предложена авторская оценка процессов, происходящих сегодня в системе экономических взаимодействий по поводу повышения конкурентоспособности производства зерна на внутреннем и внешнем рынках.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, сортовые инновации, производство зерна, высокопродуктивные сорта, семеноводство.

V. Pekhov. *Innovation grades in production of grain agricultural enterprises*

In article organizational and economic aspects of functioning of high-quality innovations in development and formation of efficiency of grain subcomplex of Ukraine are shown. The general principles of main characteristics of innovations, their "each-crap" structure in interrelation with efficiency of agrarian branch in general are defined. They are as the main reserve for economic growth. The author offers his own assessment of processes in system of economic interactions concerning increase of competitiveness of grain production in domestic and foreign market.

Keywords: crop, varietal innovation, the production of grain, high-yield varieties, seed

УДК 631.81.036:633.85:631.82

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН РИЖІЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Г. М. Господаренко, доктор сільськогосподарських наук

І. Ю. Рассадіна, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Представлено результати досліджень впливу мінеральних добрив на динаміку наростання площі листків та формування фотосинтетичного потенціалу посівів. За результатами досліджень встановлено, що найвищі показники площі листової поверхні рижій ярий формує у фазу цвітіння. Внесення мінеральних добрив суттєво впливає на площу листової поверхні й фотосинтетичний потенціал рижію ярого.

Ключові слова: рижій ярий, мінеральні добрива, площа листків, фотосинтетичний потенціал.

Постановка проблеми. Однією з перспективних олійних культур є рижій (*Camelina sativa*) – достатньо врожайна культура. В умовах Правобережного Лісостепу України його врожайність становить 12-20 ц/га. Рижій в Україні вирощують на незначних площах на Поліссі та в Північному Лісостепу, хоча є всі можливості збільшити регіон його поширення [1, 2].

Фотосинтезуюча діяльність посіву будь-якої культури є головною складовою формування його продуктивності. Головне завдання сучасних технологій – це конструювання таких посівів, які б максимально ефективно використовували сонячну енергію на накопичення господарсько цінного врожаю [3]. О. О. Ничипорович [4] відмічав, що кожний сорт володіє певним інтервалом щодо потенційних можливостей формування асиміляційної поверхні, але він часто супроводжується посівом зрідженими нормами або ж, навпаки, загущеними. Оптимальною нормою висіву вважається така, за якої рослина формує максимальну індивідуальну фотосинтезувальну поверхню та масу. Слід зазначити, що фотосинтетична діяльність рижію

© Господаренко Г.М., Рассадіна І.Ю., 2015

ярого вивчена недостатньо. Це підкреслює актуальність досліджень та потреби наукового обґрунтування цих процесів в умовах Правобережного Лісостепу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Площа листків, динаміка її формування та продуктивність фотосинтезу одиниці листкової поверхні є важливими показниками, які визначають фотосинтетичний потенціал, фотосинтетичну діяльність посівів і їх продуктивність. Відомо, що з розміром листкової поверхні тісно пов'язане накопичення рослинами органічної речовини і формування врожаю. Значною мірою вона залежить від умов мінерального живлення. Вчені відзначають пряму залежність між урожаєм та масою вегетативних органів рослин. Інтенсивність накопичення рослинами біомаси та листкової поверхні обумовлена рівнем мінерального живлення [5]. Оптимальною площею листків вважається така, що забезпечує максимальний газообмін посіву. Для більшості культур вона становить 40-50 тис. м²/га [4].

Однак більша площа листків, на думку багатьох учених, не завжди визначає високий урожай. Надмірний розвиток листового апарату в посівах викликає взаємне затінення середніх і, особливо, нижніх ярусів листків, унаслідок чого погіршується їх освітлення, знижується засвоєння вуглекислого газу і чиста продуктивність фотосинтезу. Це нерідко може бути причиною зниження врожаю [6-8].

На динаміку розвитку листкової поверхні і її розмір великий вплив мають біологічні особливості культури, погодні умови і агротехнологічні заходи [9].

Стельмахом О. М., Григорівом Я. Я., Максимівом Т. О. [10] встановлено, що зі збільшенням дози удобрення спостерігалось збільшення показника фотосинтетичного потенціалу по всіх фазах росту рижію ярого.

Постановка завдання. Основним завданням у досягненні високої продуктивності рижію ярого є якнайвище формування посівів з найбільш розвиненим листовим апаратом, який впродовж тривалого часу буде знаходитися в активному стані як на початку, так і наприкінці вегетаційного періоду.

Мета досліджень – дослідити динаміку формування площі листкової поверхні рослин рижію ярого під впливом мінеральних добрив.

Дослідження проводили впродовж 2013-2014 років в умовах тимчасового досліду на дослідному полі Уманського національного університету садівництва. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі із низьким вмістом азоту лужногідролізованих сполук (за методом Корнфілда) і підвищеним – рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова). Реакція ґрунтового розчину – слабкокіска.

Вирощували сорт рижію ярого Степовий 1. Варіанти досліду наведено у табл. Площа дослідної ділянки – 72 м², облікової – 30 м², повторність досліду – триразова, попередник – пшениця озима. Фосфорні та калійні добрива вносили у вигляді суперфосфату подвійного та калію хлористого під зяблевий обробіток ґрунту, а азотні, згідно зі схемою досліду, у вигляді сульфату амонію та селітри аміачної під передпосівну культивування та в підживлення після утворення рослинами рижію розетки. Локальне внесення добрив здійснювали перед сівбою стрічками шириною 30 см на глибину 10 см. Облік урожаю насіння рижію ярого проводили прямим збиранням комбайном Сампо, а врожай соломи розраховували за співвідношенням із насінням у пробах рослин.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як показали дослідження, площа листкової поверхні рослин рижію ярого у початковий період розвитку наростає повільно. В наступні фази вегетації збільшення асиміляційної поверхні відбувається інтенсивно. Максимального значення даний показник досягав у фазу цвітіння, а потім зменшувався. Зменшення площі листків було обумовлено підсиханням біомаси у фазу стиглості насіння і опаданням листків (табл. 1).

У ході досліджень було встановлено динаміку формування площі листкової поверхні рижію ярого. Застосування мінеральних добрив сприяло більш інтенсивному розвитку листкової поверхні.

Так, у фазу стеблуння площа листкової поверхні була в межах від 8,1 до 17,8 тис. м²/га залежно від варіанту удобрення. У фазу бутонізації даний показник на контролі знаходився в межах 15,9 тис. м²/га.

Найбільшою площа листкової поверхні рижію ярого була у фазу цвітіння. Так, у контрольному варіанті вона становила

24,5 тис. м²/га. У міру підвищення дози азотних добрив від 30 до 90 кг/га д. р. площа листової поверхні збільшувалася до 33,1 – 42,0 тис. м²/га. Максимальну листову поверхню рослин рижію ярого у фазу цвітіння відмічено у варіанті досліді фон + N₁₂₀ – 42,1 тис. м²/га. Внесення сірки у дозі 70 кг/га у вигляді сульфату амонію у складі повного мінерального добрива забезпечувало істотне збільшення площі листової поверхні рослин рижію ярого – до 41,8 тис. м²/га. Парні комбінації мінеральних добрив також забезпечували значне збільшення площі листової поверхні рослин рижію ярого порівняно з контролем, яка була 35,3 тис. м²/га у варіанті K₆₀ + N₆₀ і 37,9 тис. м²/га у варіанті P₆₀ + N₆₀.

Таблиця 1

Динаміка формування листової поверхні рижію ярого залежно від особливостей удобрення (2013-2014 рр.), тис. м²/га

Варіант досліді	Фази росту і розвитку			
	стеблуння	бутонізація	цвітіння	плодоношення
Без добрив	8,1	15,9	24,5	18,2
P ₆₀ K ₆₀ – фон	9,7	16,4	26,7	19,6
K ₆₀ + N ₆₀	13,4	23,2	35,3	26,3
P ₆₀ + N ₆₀	15,1	24,8	37,9	29,6
Фон + N ₃₀	12,9	21,8	33,1	26,1
Фон + N ₆₀	16,6	26,1	39,7	31,8
Фон + N ₆₀ S ₇₀	16,9	27,9	41,8	33,0
Фон + N ₉₀	17,5	28,8	42,0	33,5
Фон + N ₁₂₀	17,8	29,5	42,1	34,4
Фон + N ₃₀ + N ₆₀ у підживлення	16,7	26,4	39,0	30,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ перед сівбою врозкид	15,6	23,1	38,9	30,8
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ локально з сівбою	15,5	25,0	38,4	31,3
НІР ₀₅	0,7	1,2	1,8	1,4

Внесення повного мінерального добрива перед сівбою рижію ярого врозкид і локально забезпечувало збільшення площі листової поверхні відповідно на 58 і 57 % порівняно з контролем, а перенесення частини норми азотних добрив у підживлення у варіанті фон + N₃₀ + N₆₀ збільшувало даний показник на 59 % порівняно з контрольним варіантом.

У фазу плодоношення рижію ярого площа листкової поверхні була в межах від 18,2 тис. м²/га на контролі до 34,4 тис. м²/га – за внесення мінеральних добрив у дозі фон + N₁₂₀.

Найбільший вплив добрив на формування врожаю рижію ярого можна оцінити, враховуючи розміри фотосинтетичного потенціалу (ФП) рослин. Цей показник характеризує фотосинтетичну потужність посівів за весь вегетаційний період або за окремий проміжок часу.

Дослідження показали, що фотосинтетичний потенціал рослин рижію ярого напряду залежав від застосування мінеральних добрив, тривалості міжфазних періодів та інтенсивності формування листкового апарату. Загалом, зміна величини фотосинтетичного потенціалу впродовж вегетаційного періоду відбувалася аналогічно зміні площі листкової поверхні. Позитивний вплив на величину фотосинтетичного потенціалу посіву рижію ярого мало підвищення доз азотних добрив (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив добрив на формування фотосинтетичного потенціалу (ФП) посівів рижію ярого (2013-2014рр.), тис. м²/(га діб)

Варіант досліджу	Фази росту і розвитку			Сумарний ФП
	стеблування	бутонізація	цвітіння	
Без добрив	64,8	172,8	395,0	587,2
P ₆₀ K ₆₀ – фон	77,6	195,1	432,2	640,6
K ₆₀ + N ₆₀	107,2	271,9	593,7	870,9
P ₆₀ + N ₆₀	120,8	300,4	645,3	949,1
Фон + N ₃₀	103,2	259,4	561,4	827,8
Фон + N ₆₀	132,8	325,0	686,9	1008,7
Фон + N ₆₀ S ₇₀	135,2	336,8	720,2	1056,8
Фон + N ₉₀	140,0	348,4	737,8	1077,6
Фон + N ₁₂₀	142,4	355,3	749,1	1093,4
Фон + N ₃₀ + N ₆₀ у підживлення	133,6	327,6	687,3	998,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ перед сівбою врозкид	124,8	299,0	640,0	953,7
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ локально з сівбою	124,0	306,3	655,0	968,7

Дані табл. 2 свідчать, що показник різнився за фазами роз-

витку рослин рижію ярого. Мінімальне його значення спостережали у міжфазний період сходи-стеблуння, а найбільше – в період бутонізація-цвітіння. Так, у контрольному варіанті фотосинтетичний потенціал був найменшим у всі фази розвитку. Максимального значення фотосинтетичного потенціалу (749,1 тис. м²/(га діб)) рослини рижію ярого досягали у міжфазний період бутонізація-цвітіння у варіанті досліді фон + N₁₂₀. Підвищення дози азотних добрив з 30 до 90 кг/га д. р. на фосфорно-калійному фоні за роки досліджень збільшили цей показник на 42-86 % порівняно з контрольним варіантом у міжфазний період цвітіння-достигання.

Висновки. За вирощування рижію ярого в умовах чорноземів опідзолених Правобережного Лісостепу максимальна листкова поверхня (24,5-42,1 тис. м²/га) залежно від особливостей удобрення формується у фазу цвітіння. Найбільшою мірою на його фотосинтетичний потенціал впливає рівень азотного живлення.

Список використаних джерел:

1. Комарова І. Б. Рижій – альтернативна олійна культура та перспективи його використання / І. Б. Комарова, В. В. Рожкован // Пропозиція. – 2003. – № 1. – С. 46-47.
2. Комарова І. Б. Рижій ярий / І. Б. Комарова, В. В. Рожкован // Насінництво олійних культур. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. – 2003. – Т. 1. – С. 614.
3. Модели продукционного процесса сельскохозяйственных культур [Текст] / Р. А. Полуэктов, Э. И. Смоляр, В. В. Терлеев, А. Г. Топаж. – С.-Пб. : С.-Петербургский университет, 2006. – 396 с.
4. Ничипорович А. А. Световое и углеродное питание растений (фотосинтез) [Текст] / А. А. Ничипорович. – М. : Агрорпрормиздат, 1988. – 540 с.
5. Бабиш В. Л. Вплив мінеральних добрив на площу листової поверхні, продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал озимого жита / В. Л. Бабиш // Таврійський науковий вісник. – 2005. – Вип. 37. – С. 72-77.
6. Бегишев А. Н. Работа листьев различных сельскохозяйственных растений в полевых условиях / Бегишев А. Н. // Труды института физиологии растений АН СССР. – 1953. – Т. 8, Вып. 1. – С. 113-118 .
7. Алиев Ф. А. Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений / Алиев Ф. А. – Баку, 1974.–335 с.
8. Андреев Н. Г. Продуктивность многолетних трав в зависимости от режима использования травостоя и уровня минерального питания / Андреев Н. Г., Прудников А. З., Игнатенко А. Д. // Изв. ТСХА. – 1987.– Вып. 6. – С. 32-41.
9. Goenadi D. H. Characterization and potential use of humic acid as new growth promoting substances // Brighton Crop Prot. Conf. : Weedz / Brighton. – 1995. – 20-23, Vol. I. – P. 19-25.
10. Стельмах О. М. Фотосинтетична діяльність рослин рижію ярого залежно від технологічних прийомів вирощування / О. М. Стельмах, Я. Я. Григорів, Т. О. Максимів // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2014. – № 2. – С. 63-65.

Г. Н. Господаренко, И. Ю. Рассадина. **Фотосинтетическая деятельность растений рыжика ярового в зависимости от удобрения в Правобережной Лесостепи.**

Приведены результаты исследований влияния минеральных удобрений на динамику нарастания площади листьев и формирования фотосинтетического потенциала посевов. По результатам исследований установлено, что наиболее высокие показатели площади листовой поверхности рыжик яровой формирует в фазу цветения. Внесение минеральных удобрений существенно влияет на нарастание площади листовой поверхности и фотосинтетический потенциал рыжика ярового.

Ключевые слова: рыжик яровой, минеральные удобрения, листовая поверхность, фотосинтетический потенциал.

G. Hospodarenko, I. Rassadyna. **Photosynthetic activities of plants false flax spring depending on fertilizing in the Right bank steppe.**

The results of the research of the influence of mineral fertilizers on increase of leaf dynamics and of the photosynthetic potential formation of crops are defined. According to the research it was found that the highest rates of leaf surface creates a false flax in a phase of flowering. Adding mineral fertilizers has a significant effect on the leaf surface area and photosynthetic potential a false flax.

Keywords: leaf area, mineral fertilizers, false flax, photosynthetic potential.

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ ГРЕЧКИ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

З. М. Грицаєнко, доктор сільськогосподарських наук, професор
А. А. Даценко, аспірантка
Уманський національний університет садівництва

Застосування біологічних препаратів для обробки насіння гречки перед сівбою та у період вегетації позитивно впливає на чисту продуктивність фотосинтезу рослин у посівах, проте відмічається її залежність від дії різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин (150, 175, 200 мл на гектарну норму насіння) та способів застосування регулятора росту рослин Радостим (обробка насіння перед сівбою – 250 мл/т, обприскування посівів – 50 мл/га). Найефективнішою є комплексна дія досліджуваних біологічних препаратів: обробка насіння Діазобактерином і Радостим та обприскування по даному фону посівів Радостимом. Дані композиції підвищують чисту продуктивність фотосинтезу посівів гречки за 2010-2012 рр. досліджень на 19-25 %, що узгоджується з покращенням умов росту і розвитку рослин.

Ключові слова: чиста продуктивність фотосинтезу, біологічні препарати, гречка.

Постановка проблеми. Фотосинтез є основою врожаю і прямим відображенням умов існування рослин та формування біологічної продуктивності посівів. Фотосинтетичний процес залежить від комплексу дії на рослину біотичних та абіотичних чинників, вплив яких на нагромадження рослиною органічних речовин і донині не є розкритим повністю.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Фотосинтетична продуктивність сільськогосподарських культур напряму залежить від створення високопродуктивних ценозів, які характеризуються оптимальним співвідношенням окремих фотосинтетичних елементів [1, 2]. Перш за все, це розмір та продуктивність фотосинтетичного апарату, який у процесі онтогенезу рослин має досягати оптимального розміру [3]. Саме від розмірів асиміляційної поверхні залежить ступінь поглинання рослинами фотосинтетичної активної радіації (ФАР), яка використовується у процесі фотосинтезу. Так, у дослідях В. А. Тінея [4] найвищий коефіцієнт використання ФАР рослинами гречки, а саме 2,6-2,7 %, було відмічено за дії біологіч-

© Грицаєнко З.М., Даценко А.А., 2015

них препаратів Екозорф 1 та Байкал ЕМ-1, що свідчить про формування продуктивних посівів з високим фотосинтетичним потенціалом. Тому важливе значення у фотосинтетичній продуктивності посівів зернових культур, у тому числі й гречки, має застосування екзогенних фітогормонів [5]. Їх вплив та специфіку дії на проходження фізіолого-біохімічних процесів у рослинах досліджували багато вчених, які засвідчують позитивну дію біопрепаратів на формування оптимального за розміром високопродуктивного асиміляційного апарату, активізацію синтезу хлорофілів та цукрів [6-9]. Це забезпечує істотне збільшення нагромадження рослиною органічної речовини [10, 11]. Разом з тим одним із важливих фізіологічних показників, який характеризує продуктивність рослин і визначає ефективність агротехнічних заходів вирощування, є чиста продуктивність фотосинтезу.

Метою досліджень було вивчити специфіку впливу комплексного застосування мікробіологічного препарату та регулятора росту рослин на формування чистої продуктивності фотосинтезу у посівах гречки.

Завданням досліджень було з'ясувати особливості формування фотосинтетичних елементів, зокрема показника чистої продуктивності фотосинтезу, за поєднання передпосівного обробітку насіння гречки бактеріальним препаратом і рістрегулятором та обприскування посівів регулятором росту рослин; встановити оптимальне співвідношення препаратів для забезпечення високопродуктивних посівів гречки.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах дослідного поля Уманського національного університету садівництва за схемою, що включала варіанти з обробкою насіння перед сівбою бактеріальним препаратом Діазобактерин (штами бактерій *Azospirillum brasilense* 18 – 21410) у нормах 150, 175 і 200 мл на гектарну норму насіння окремо та сумісно з регулятором росту рослин Радостим у нормі 250 мл/т. На фоні застосування вищезазначених препаратів посіви гречки у фазу першої пари справжніх листків обприскували Радостимом у нормі 50 мл/га. Досліди закладали у триразовому повторенні систематичним методом у посівах

гречки сорту Єлена. Чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) посівів розраховували за методикою О. О. Ничипоровича [12].

Виклад основного матеріалу. Встановлено, що використання для передпосівної обробки насіння гречки мікробіологічного препарату Діазобактерин як окремо, так і сумісно з регулятором росту рослин Радостим, позитивно впливає на показники чистої продуктивності фотосинтезу. Так, у 2010 р. передпосівна обробка насіння гречки Діазобактерином у нормах 150, 175, 200 мл на гектарну норму насіння сприяла зростанню ЧПФ посівів на 7-8% у відношенні до контролю (Рис.).

Дещо активніше фотосинтетична продуктивність посівів формувалася у варіантах, де мікробіологічний препарат Діазобактерин вносили сумісно з рістрегулятором Радостим. Так, якщо за внесення окремо Радостиму у нормі 250 мл/т ЧПФ складала 6,73 г/м² за добу, що на 6 % перевищувало контроль, то за внесення цієї ж норми препарату в суміші з Діазобактерином у нормах 150, 175 і 200 мл на гектарну норму насіння відмічено зростання досліджуваного показника до 7,36; 7,40 і 7,45 г/м² за добу відповідно, що на 16-17% перевищувало контроль та на 9 % – відповідні показники у варіантах окремої дії Діазобактерину (150 – 200 мл на гектарну норму насіння).

Одержані дані свідчать про позитивний вплив композиції біопрепаратів на проходження в рослинах гречки основних фізіолого-біохімічних процесів, які покращують розвиток надземної біомаси рослин за рахунок стимулювальної дії екзогенних фітогормонів та активізації колонізаційної здатності ризосфери за рахунок інтродукованих мікроорганізмів, що в цілому сприяє покращенню мінерального забезпечення рослинного організму.

За використання регулятора росту рослин Радостим у нормі 50 мл/га по сходах культури на фоні обробки насіння гречки мікробіологічним препаратом Діазобактерин (у нормах 150-200 мл на гектарну норму насіння) показники чистої продуктивності фотосинтезу склали 7,03-7,12 г/м² за добу при 6,36 г/м² за добу в контролі та 6,91 г/м² за добу у варіанті окремої дії на посіви Радостиму.

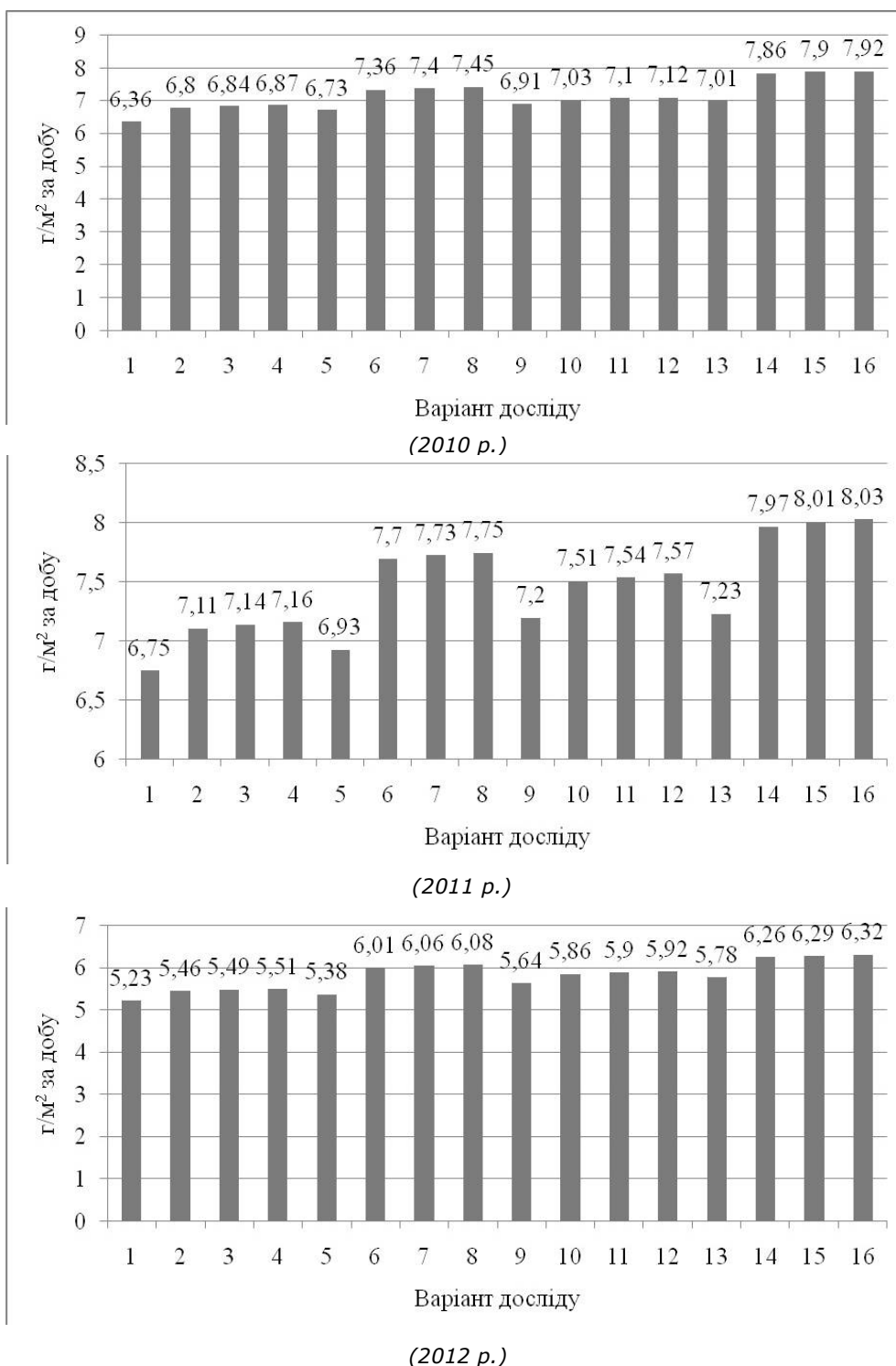


Рис. ЧПФ посівів гречки за використання бактеріального препарату Діазобактерин та регулятора росту рослин Радостим, г/м² за добу, (фаза галуження стебла – цвітіння): 1. Без застосування препаратів (контроль). 2. Діазобактерин 150 мл; 3. Діазобактерин 175 мл; 4. Діазобактерин 200 мл; 5. Радостим 250 мл; 6. Діазобактерин 150 мл + Радостим 250 мл/т; 7. Діазобактерин 175 мл + Радостим 250 мл/т; 8. Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т; 9. Радостим 50 мл/га; 10. Діазобактерин 150 мл + Радостим 50 мл/га; 11. Діазобактерин 175 мл + Радостим 50 мл/га; 12. Діазобактерин 200 мл + Радостим 50 мл/га; 13. Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 14. Діазобактерин 150 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 15. Діазобактерин 175 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 16. Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га.

Аналізуючи варіанти досліду з використанням Діазобактерину 150; 175; 200 мл на гектарну норму насіння та Радостиму 250 мл/т для обробки насіння перед сівбою з наступною обробкою посівів Радостимом у нормі 50 мл/га, слід відмітити найбільше зростання ЧПФ посівів, що на 1,50; 1,54; 1,56 г/м² за добу перевищувало показник контролю, та на 0,50; 0,50; 0,47 г/м² за добу при НІР₀₅ 0,40 г/м² за добу, було більшим за показники тих же варіантів, але без обробки вегетуючих рослин Радостимом.

Подібна залежність була відмічена і в 2011 та 2012 роках досліджень, однак аналіз експериментальних даних засвідчує чітку залежність формування ЧПФ від агрокліматичних умов, які у 2012 р. для рослин гречки були менш сприятливими за показниками вологи. Зокрема, найнижчу фотосинтетичну продуктивність посівів – 5,23 г/м² за добу відмічено у 2012 р. при 6,36 г/м² за добу та 6,75 г/м² за добу у 2010 і 2011 рр. відповідно.

У середньому за роки досліджень, за обробки насіння сумішню препаратів Діазобактерин (150, 175, 200 мл на гектарну норму насіння) з Радостимом (250 мл/т) ЧПФ посівів перевищувало контроль на 15-16%, що на 8% більше проти варіанту окремої дії на посіви Радостиму (50 мл/га) та на 4% – за дію Радостиму (50 мл/га) на фоні обробки насіння Діазобактерином (150-200 мл). Проте найвищий рівень фотосинтетичної продуктивності посівів формувався у варіантах Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га і складав 7,42 г/м² за добу при 6,11 г/м² за добу в контролі. Одержані показники фотосинтетичної продуктивності посівів у даному варіанті досліду узгоджуються з даними найвищої фізіолого-біохімічної та мікробіологічної активності посівів, встановленими нами у попередніх дослідженнях [13, 14]. Також подібна залежність відмічена іншими вченими, які пов'язують високі показники ЧПФ у фазу галуження стебла – цвітіння з найінтенсивнішою роботою листкового апарату тривалий період часу [15].

Висновки. Сумісне застосування різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин з регулятором росту рослин

Радостим позитивно впливає на чисту продуктивність посівів гречки. Разом з тим у варіантах сумісного застосування для обробки насіння Діазобактерину у нормі 200 мл на гектарну норму насіння і Радостиму у нормі 250 мл/т та обприскування посівів Радостимом у нормі 50 мл/га формується найвищий рівень чистої продуктивності фотосинтезу, що за 2010-2012 рр. досліджень на 19-25% перевищує даний показник у контрольному варіанті. Одержані дані свідчать, що використання біологічних препаратів у посівах гречки сприяє створенню більш продуктивних агрофітоценозів, у яких значно активізується проходження асиміляційних процесів рослин.

Список використаних джерел:

1. Важов В. М. Отдельные показатели фотосинтеза полевых культур в Бийской Лесостепи / В. М. Важов // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 11. – С. 92-94.
2. Карпенко В. П. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин / В. П. Карпенко, З. М. Грицаєнко, Р. М. Притуляк [та ін.] – Умань, 2012. – 357 с.
3. Жемела Г. П. Фотосинтетична продуктивність пшениці твердої ярої залежно від мінеральних добрив та біопрепаратів / Г. П. Жемела, Д. М. Шевніков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 3. – С. 36-40.
4. Тіней В. А. Інтенсифікація технологій вирощування гречки в умовах південно-західного Лісостепу України : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. с.-г. наук за спец. 06.01.09 «Рослинництво»/ В. А. Тіней – Кам'янець-Подільськ, 2007. – 20 с.
5. Куренкова С. В. Влияние регулятора роста и ценотического фактора на пигментный комплекс многолетних злаков / С. В. Куренкова, С. П. Маслова, Г. Н. Талабенкова // Физиология и биохимия культурных растений – 2007. – Т. 39. – № 5. – С. 301-309.
6. Важов В. М. Гречиха на полях Алтая : монография / В. М. Важов. – М. : Академия Естествознания, 2013. – 188 с.
7. Мокроносов А.Т. Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты / А. Т. Мокроносов, В. Ф. Гавриленко, Т. В. Жигалова. – М. : Академия, 2006. – 448 с.
8. Грицаєнко З.М. Чиста продуктивність фотосинтезу кукурудзи при дії гербіциду Базис 75 та ріст регулятора Зеастимуліну / З. М. Грицаєнко, О. І. Заболотний // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. – Умань, 2010. – Ч. 1. – С. 18-19.
9. Вміст пігментів фотосинтезу та цукрів у рослинах пшениці за дії лазерного опромінення та агростимуліну / Г. Бучко, Р. Бучко, Ю. Хруник [та ін.] // Вісник Львівського національного університету. Серія біологічна. – 2002. – Вип. 29. – С. 211-219.
10. Думанчук Н. Я. Вплив регуляторів росту Івіну та Емістиму С на вміст хлорофілу і цукрів у рослинах моркви / Н. Я. Думанчук, Н. Д. Романюк, О. І. Терек // Зб. наук. пр. УДАУ «Біологічні науки і проблеми рослинництва». – 2003. – С. 151-155.
11. Грицаєнко З. М. Фотосинтетична продуктивність посівів ячменю озимого за дії гербіциду Калібр і регулятора росту Біолан / З. М. Грицаєнко, А. О. Чернега // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. – Умань, 2010. – Ч. 1. – С. 16.
12. Ничипорович А. А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах / А. А. Ничипорович // В кн.: Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М. : АН СССР, 1963. – С. 5-36.
13. Грицаєнко З. М. Активність антиоксидантних ферментів у рослинах гречки за дії біологічних препаратів / З. М. Грицаєнко, А. А. Даценко // Збірник наукових праць Уманського НУС. – 2014. – Вип. – 84. – С. 38-43.

14. Грицаенко З. М. Формування площі листового апарату рослин гречки за дії біологічних препаратів / З. М. Грицаенко, А. А. Даценко // Таврійський науковий вісник. – 2014. – Вип. – 88. – С. 69-73.

15. Дрозд М. О. Особливості формування продуктивності гречки залежно від рівня інтенсифікації технології вирощування в Північному Лісостепу України : автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / М. О. Дрозд. – Київ, 2008. – 20 с.

З. М. Грицаенко, А. А. Даценко. Фотосинтетическая продуктивность гречихи под действием биологических препаратов

Применение биологических препаратов для обработки семян гречихи перед посевом и в период вегетации положительно влияет на фотосинтетическую продуктивность посевов, однако отмечается ее зависимость от действия различных норм микробиологического препарата Диазобактерин (150, 175, 200 мл на гектарную норму семян) и способов применения регулятора роста растений Радостим (обработка семян перед севом – 250 мл/т, опрыскивание посевов – 50 мл/га). Наиболее эффективным является комплексное действие исследуемых биологических препаратов: обработка семян Диазобактерином и Радостимом и опрыскивание по данному фону посевов Радостимом. Данные композиции повышают чистую продуктивность фотосинтеза растений посевов гречихи за 2010 – 2012 гг. исследований на 19 – 25%, что согласуется с улучшением условий роста и развития растений.

Ключевые слова: чистая продуктивность фотосинтеза, биологические препараты, гречиха, регуляторы роста

S. Hrytsayenko, A. Datsenko. Photosynthesis' productivity of buckwheat by the influence of biological preparations

The use of biological preparations for the treatment of buckwheat's seeds before sowing and during the growing season has a positive effect on the photosynthesis productivity of crops, but it is observed an dependence on the effects of various rates of microbiological preparation Diazobakteryn drug (150, 175, 200 ml) and methods of application of plant growth regulators Radostym (seed treatment before sowing - 250ml/t, spraying - 50 ml/he). The most effective is the combined effect of the studied biological preparations, seed treatment by Diazobakteryn and Radostym and spraying of crops on this background by Radostym. These compositions increase net photosynthetic productivity of crops of buckwheat of 2010 – 2012, on 19 - 25%, that is coordinated with improvements conditions of plant's growth and development.

Keywords: net photosynthesis productivity, biological preparations, buckwheat, growth regulators.

ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ АЗОТНОГО ДОБРИВА ТА НОРМ ВИСІВУ НА ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Р. А. Вожегова, доктор сільськогосподарських наук, професор
Л. В. Мунтян, аспірант

Херсонський державний аграрний університет

Наведено результати вивчення впливу внесення азотного добрива та різних норм висіву насіння при посіві рослин сучасних сортів пшениці озимої на формування показників структури врожаю та реалізацію потенціалу продуктивності посівів. Встановлено, що найбільш раціональною для рослин пшениці озимої різних сортів є доза азотного добрива N_{90} , та норма 5 млн сх.зерен/га що сприяє ефективному поліпшенню показників структури врожаю. Результатами проведених досліджень виявлено значний вплив погодних умов на вираження сортової реакції рослин пшениці озимої щодо формування основних елементів їх продуктивності.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, урожайність, азотні добрива, норми висіву.

Постановка проблеми. Підвищення продуктивності та збільшення виробництва зерна пшениці озимої зумовлюється своєчасним і якісним виконанням рекомендованих агротехнічних прийомів та дотриманням технологічної дисципліни щодо вирощування культури. Продуктивність сучасних сортів пшениці озимої є досить високою, проте одержати генетично обумовлений рівень урожайності можна лише за умови спрямованого регулювання живлення рослин з урахуванням погодних умов та біологічних особливостей сортів. Основними елементами структури врожаю пшениці озимої є густина продуктивного стеблостою, кількість зерен у колосі і їх маса, а також кількість колосків у колосі, величина колосу. Кожен з цих елементів може значно змінюватися залежно від агротехнічних прийомів вирощування, що призводить до збільшення чи зменшення врожаю [1, 4]. Тому ми проводили досліди, метою яких було встановити дози азотних добрив та норми висіву насіння, які могли б суттєво покращити показники структури врожаю різних сортів пшениці озимої.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Незважаючи на те, що вивченню і розробці окремих елементів агротехніки вирощування пшениці озимої здавна приділялася значна увага як вітчизняних, так і зарубіжних науковців, наявні експериментальні дані, які стосуються рівня мінерального живлення, що тісно пов'язані із суттєвими змінами клімату останнім часом, є недостатніми. Ці дані стосуються переважно раніше рекомендованих сортів, що нині не мають поширення у сільськогосподарському виробництві [1, 3]. Чимало питань щодо особливостей вирощування сучасних і нових сортів пшениці озимої з різними нормами вісіву залишалися недостатньо вивченими. Зокрема, в науковій літературі, на наш погляд, вкрай мало даних щодо особливостей формування продуктивного потенціалу рослинами сучасних сортів пшениці озимої, азотними добривами [8]. Тому значний науковий інтерес викликало вивчення впливу взаємодії вищезгаданих факторів у формуванні основних елементів зернової продуктивності.

Постановка завдання. Зважаючи на вищевикладене, ми ставили за мету дослідити особливості застосування азотного удобрення рослин пшениці озимої залежно від сортових особливостей, а на основі отриманого експериментального матеріалу встановити й рекомендувати виробництву оптимальну норму висіву насіння та внесення азоту при сівбі, що забезпечить отримання стабільно високих урожаїв зерна незалежно від зміни погодних умов, які спостерігаються останнім часом, зокрема у степовій зоні України.

Матеріали і методика. Дослідження проводили протягом 2010-2014 рр. на базі Інституту рису НААН України.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений темно-каштановими вторинно осолонцьованими ґрунтами. Ґрунт має добре розвинений гумусовий профіль. Кипіння від НСІ спостерігається з глибини 70 см. Ґрунт є слабкосолонцюватим. За гранулометричним складом ґрунт дослідної ділянки належить до піщанисто-середньосуглинкового з перевагою в орному шарі фракції піску. Крупного пилу міститься 30,0, а мулу – 21,74%. Щільність ґрунту становить 1,43 г/см³. Найменша вологоємність (НВ) – 19,6% від маси абсолютно-сухого ґрунту,

а вологість в'янення (ВВ) – 7,6%. У шарі ґрунту 0-20 см міститься 2,06% гумусу, 6,60-7,05 мг рухомого фосфору і 43,0-46,3 мг/100 г ґрунту обмінного калію. Вбирна здатність гумусованого профілю ґрунту невелика і складає 16,46-19,52 мг-екв.

Перед сівбою пшениці озимої вносили суперфосфат та аміачну селітру.

Попередником сортів пшениці озимої в досліді був рис.

Метою проведення досліджень була розробка більш досконаліх та економічно ефективних агротехнологічних прийомів вирощування високоякісного зерна пшениці озимої різних сортів залежно від норм висіву насіння.

Предмет досліджень – сорти пшениці озимої Росинка, Одеська 267 та Херсонська безоста.

Польові досліді включали варіанти з вивчення норм висіву (3 млн шт./га; 5 млн шт./га; 7 млн шт./га).

Облікова площа ділянок – 25 м², повторність триразова.

Закладку польових дослідів з пшеницею озимою виконували відповідно до методики польового досліді на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства (1985), методичних вказівок з проведення дослідів на зрошенні М. М. Горянського (1970) [6], загальних методик польового досліді: О. С. Молостова (1966), за редакцією П. Г. Найдіна (1968), Б. О. Доспєхова (1985) [5]. У дослідіх дотримувалися принципу єдиної логічної різниці.

Результати досліджень. Формування елементів структури врожаю пшениці озимої значною мірою залежить як від сортових особливостей, так і від рівня азотного живлення рослин. Вплив різних доз азотних добрив на формування елементів продуктивності мав певні особливості.

Чимало науковців відмічають, що головними серед комплексу елементів продуктивності є щільність стеблостою та продуктивність колосу [2, 10]. Важливими складовими частинами показника структури врожаю пшениці озимої є також довжина колоса, кількість колосків у колосі, маса зерна з одного колоса та маса 1000 зерен.

Таблиця 1

**Показники структури врожаю пшениці озимої
сорту Росинка залежно від доз добрив та
норм висіву (середнє за 2011-2014 рр.)**

Доза добрив кг д.р./га	Норма висіву млн шт./га	Довжина колосу, см	Кількість шт. у колосі		Маса, г		Урожайність, т/га
			колосків	зерен	Зерна з колоса	1000 зерен	
N ₀ P ₆₀	3	8,5	18,0	34,3	3,0	39,3	3,35
	5	7,9	16,3	36,0	1,8	42,3	4,00
	7	7,7	15,7	36,7	1,5	41,1	3,83
N ₆₀ P ₆₀	3	8,6	18,3	38,0	2,2	40,1	4,16
	5	8,6	17,3	40,0	2,1	42,1	4,48
	7	8,9	17,0	39,7	1,8	41,4	4,27
N ₉₀ P ₆₀	3	8,2	18,6	34,7	2,9	39,9	4,83
	5	8,9	17,6	48,0	2,3	43,7	5,67
	7	8,8	17,6	44,7	2,0	41,3	5,32
N ₁₂₀ P ₆₀	3	9,5	19,0	41,7	2,4	41,6	5,15
	5	9,2	18,0	38,7	2,4	41,4	5,33
	7	8,6	17,6	42,7	1,7	40,5	5,33
у середньому		8,6	17,6	39,6	2,2	41,2	4,64

Такий показник, як довжина колоса більшою мірою залежав від сортових ознак культури. Так, рослини пшениці озимої сорту Росинка формували колос, у середньому за три роки досліджень, довжиною 8,6 см коливалася вона від 8,3 до 9,1 см. Дози добрив впливали на цей показник, із підвищенням доз внесених добрив довжина колосу збільшується з 7,7 до 9,5 см.

На кількість колосків негативно впливає зменшення інтенсивності світла при загущеному посіві [9], обмежена площа поверхні листків [11], нестача азоту [7], фосфору та калію.

Встановлено, що за роки досліджень кількість колосків у колосі варіювала від 15,0 до 21,0 шт., а середній показник по сорту склав 17,6 шт. Це сортова ознака, яку можна регулювати агротехнічними заходами. Значний вплив на зміну кількості колосків у колосі здійснювали добрива. У середньому за роки досліджень у сорту Росинка у варіанті без застосування азотних добрив було сформовано 16,7 колосків, на фоні N₆₀P₆₀

– 16,9, а при внесенні $N_{90}P_{60}$ і $N_{120}P_{60}$ – 17,0 і 17,8 колосків відповідно. Зі збільшенням норм висіву насіння кількість колосків зменшувалася, що прослідковували у всі роки та по всіх досліджуваних сортах.

Таблиця 2

Показники структури врожаю пшениці озимої сорту Одеська 267 залежно від доз добрив та норм висіву (середнє за 2011-2014 рр.)

Доза добрив кг д.р./га	Норма висіву млн шт./га	Довжина колосу, см	Кількість у колосі		Маса, г		Урожайність, т/га
			колосків	зерен	Зерна з колоса	1000 зерен	
N_0P_{60}	3	7,5	18,0	37,3	1,8	39,3	3,30
	5	7,6	18,0	37,0	1,5	42,5	3,58
	7	7,8	17,3	39,0	1,4	41,1	3,54
$N_{60}P_{60}$	3	7,2	18,3	32,0	2,1	40,1	3,77
	5	7,8	17,6	36,3	1,6	42,1	4,10
	7	7,3	17,3	33,3	1,6	41,4	4,07
$N_{90}P_{60}$	3	7,4	18,6	36,3	2,6	39,9	4,43
	5	6,6	17,3	33,0	2,1	43,5	5,06
	7	8,1	17,3	40,0	1,5	41,3	4,89
$N_{120}P_{60}$	3	8,9	19,0	41,0	2,3	41,6	4,65
	5	7,6	18,3	38,0	2,0	41,4	4,93
	7	8,2	17,3	38,0	1,8	40,5	4,85
у середньому		7,7	17,8	36,8	1,9	41,2	4,26

Виявлено, що маса та кількість розвинених зерен у колосі залежить від тривалості їх росту, котра скорочується за дефіциту вологи, високих температур, нестачі азотного живлення [12, 13]. Рослини сорту Росинка формували у середньому 39,6 зерен в колосі. При збільшенні доз азотного добрива збільшується і кількість зерен в колосі від 35,7 до 42,5 шт.

Аналіз структури врожаю пшениці озимої показує, що вагомим резервом підвищення врожайності, поряд із забезпеченням необхідної густоти продуктивного стеблостою, є також збільшення маси зерна. У середньому за роки проведення досліджень з одного колоса формувалося 2,2 г зерна. Цей показник напряму залежить від інтенсивності кущення. Тому, при

нормі висіву 3 млн шт./га колос рослин був дещо важчим, порівняно з рослинами, які висівали більшими нормами висіву.

Виповненість зерна найкраще характеризується таким показником, як маса 1000 зерен. Сорт Росинка сформував 41,2 г масу 1000 зерен. Цей показник по даному сорту коливається від 39,3 до 43,5 г. Від внесення доз добрив нормами $N_{60}P_{60}$ і $N_{90}P_{60}$ маса 1000 зерен збільшувалася на – 0,2 г і 0,6 г. Збільшення дози добрив до $N_{120}P_{60}$ не сприяло істотному подальшому збільшенню цього показника.

Таблиця 3

Показники структури врожаю пшениці озимої сорту Херсонська безоста залежно від доз добрив та норм висіву (середнє за 2011-2014 рр.)

Доза добрив кг д.р./га	Норма висіву млн шт./га	Довжина колосу, см	Кількість у колосі		Маса, г		Урожайність, т/га
			колосків	зерен	Зерна з колоса	1000 зерен	
N_0P_{60}	3	8,0	18,3	37,7	1,9	41,4	3,72
	5	6,0	18,0	36,0	1,7	43,6	4,18
	7	7,7	17,7	37,7	1,4	43,0	3,97
$N_{60}P_{60}$	3	8,7	18,3	34	2,0	40,5	4,56
	5	9,1	18,0	44,7	1,9	41,9	4,76
	7	8,4	17,0	40,7	1,4	40,4	4,71
$N_{90}P_{60}$	3	8,6	19,0	37,7	1,9	42,5	5,65
	5	8,3	18,3	33,7	1,7	43,9	6,32
	7	8,3	15,7	37,3	1,4	42,7	6,10
$N_{120}P_{60}$	3	7,9	18,6	35,7	2,2	41,2	6,23
	5	7,7	18,3	36,3	1,6	42,1	6,13
	7	8,9	17,3	38,7	1,5	41,0	5,84
у середньому		8,1	17,9	36,3	1,7	42,0	5,18

Сорт Одеська 267 характеризується невисокою довжиною колосу – 7,7 см, але у ньому формувалося – 17,8 колосків, що є більшим, ніж у сортів Росинка та Херсонська безоста.

Повноцінних зерен з колосу в середньому формується – 36,8 шт., маса якого складає – 1,9 г, ці показники є дещо нижчими, ніж у сорту Росинка, але більшими порівняно з сортом Херсонська безоста.

Маса 1000 зерен пшениці озимої сорту Одеська 267 була такою ж, як і маса 1000 зерен сорту Росинка і складала – 41,2 г, яка коливалась по рокам досліджень в межах від 41,8 г (2011 р.); 37,4 г (2013 р.) та 38,5 г (2014 р.).

Довжина колосу у сорту Херсонська безоста була на рівні з сортом Росинка і дорівнювала в середньому – 8,1 см, а от колосків сорт Херсонська безоста формував найбільше серед досліджуваних сортів – 17,9 шт.

Сорт Херсонська безоста формував найменшу кількість зерен у колосі порівняно з іншими сортами, вона в середньому складала – 36,3 шт. Відповідно і маса зерна з колосу була найменшою – 1,7 г.

Незважаючи на найменші показники продуктивності колосу, сорт Херсонська безоста формував найбільшу масу 1000 зерен, ніж у інших досліджуваних сортів, яка, в середньому, складала – 42,0 г.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Формування високопродуктивних посівів різних сортів пшениці озимої і потенційної їх продуктивності значною мірою залежить від рівня азотного живлення та норм висіяного насіння.

2. Встановлено, що найбільш ефективною дозою азоту для удобрення рослин пшениці озимої досліджуваних сортів після рису є доза N_{90} , що сприяє поліпшенню показників структури врожаю. Судячи з досліджень, більш раціональною нормою висіву насіння є норма 5 млн сх.зерен/га. Результатами проведених досліджень виявлено також значний вплив погодних умов на вираження сортової реакції різних сортів пшениці озимої щодо формування основних елементів їх продуктивності.

Список використаних джерел:

1. Шевченко А. О. Біологічний потенціал озимої пшениці та моделювання його продуктивного процесу / А. О. Шевченко, А. С. Азаренкова, Р. В. Сайдак // Системні дослідження та моделювання в землеробстві: Зб. наук. пр. – К. : Нива, 1998. – С. 126-141.
2. Технологічні аспекти вирощування озимої пшениці в північному Степу / [А. В. Черенков, М. І. Пихтін, Ю. В. Бабіч та ін.] // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2006. – № 26-27. – С. 176-183.
3. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / Под ред. В. С. Цыкова и Г. Р. Пикуша – Днепропетровск, 1983. – 46 с.
4. Лихочвор В. В. Структура врожаю озимої пшениці : монографія / В. В. Лихочвор – Львів : Українські технології, 1999. – 200 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). / Доспехов Б. А. ; [5-е изд., доп. и перераб.] – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Горянский М. М. Методические указания по проведению исследований на орошаемых землях / Горянский М. М. – К. : Урожай, 1970. – 261 с.
7. Single W. V. The influence of nitrogen supply on the fertility of the wheat ear // Austr. J. Exp. Agric. Anim. Hasp. – 1964. – 4. – P. 1965-1968.
8. Shoot development properties associated with grain yield in Winter Wheat / [J. F. Shanahan, K. J. Donnelly, D. H. Smith, D. E. Smika] // Crop Science. – 1985. – V. 25. No 5. – P. 770-775.
9. Puckridge D. W. Competition for light and its effect on leaf spikelet development of wheat plants // Austr. J. Agric. Rec. – 1968. – 19. – P. 191-201.
10. Hucl P. Tiller phenology and yield of spring wheat in a semiarid environment / P. Hucl, R. Baker // Crop Sc. – 1989. – No 29. – P. 631-635.
11. Davidson J. L. Some effect of leaf area control on the yield of wheat // Austr. J. Agric. Res. – 1965. – 16. – P. 721-731.
12. Aspinall D. Effect of day length and light intensity on growth of barley. IV Genetically controlled variation in response to photoperiod // Ibid. – 1966. – 19. – P. 517-534.
13. Asana R. D., Williams R. F. The effect of temperature stress on grain development in wheat // Austr. J. Agric Res. – 1965. – 16. – P. 1-13.

Р. А. Вожегова, Л. В. Мунтян. Влияние различных доз азотных удобрений и норм высева на элементы структуры урожая сортов озимой пшеницы

Приведены результаты изучения влияния внесения азотного удобрения и различных норм высева семян при посеве растений современных сортов озимой пшеницы на формирование показателей структуры урожая и реализацию потенциала продуктивности посевов. Установлено, что наиболее рациональной для растений озимой пшеницы различных сортов является доза N_{90} и норма 5 млн всх.зерен / га что способствует эффективному улучшению показателей структуры урожая. Выявлено значительное влияние погодных условий на выражение сортовой реакции растений озимой пшеницы по формированию основных элементов их продуктивности.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, урожайность, азотные удобрения, нормы высева.

R. Vozhegova, L. Muntian. **The influence of different doses of nitrogen fertilizers and seeding rates on the structure elements of harvest of winter wheat.**

The results of studying the influence of adding nitrogen fertilizers and different seeding rates during seeding of plants of modern winter wheat sorts on the formation of harvest structure indexes and realization of seeding productivity potential are given. It is stated that the most rational for winter wheat of different sorts is dose N_{90} and rate of 5 million agricultural seeds/ha, which helps the effective improvement of harvest structure indexes. From the results of held research it was discovered that there is significant influence of weather conditions on expressing sort reaction of winter wheat plants in formation of the main elements of its productivity.

Keywords: winter wheat, sort, yield, nitrogen fertilizers, seeding rate.

МІЖВИДОВА КОНКУРЕНЦІЯ ТА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МОДЕЛІ АГРОФІТОЦЕНОЗУ

М. Я. Шевніков, доктор сільськогосподарських наук, професор
О.Г. Міленко

Полтавська державна аграрна академія

У статті досліджено вплив сортових властивостей, способів догляду за посівами та норм висіву насіння на забур'яненість агрофітоценозу сої. Проаналізовано конкурентоздатність рослин сої в процесі міжвидової конкуренції з бур'яною рослинністю. Сорт Устя мав вищу забур'яненість у порівнянні з посівами сорту Романтика. Механічний спосіб догляду за посівами дає можливість знизити чисельність бур'янів до 76% в порівнянні з контролем, а масу бур'янів – до 77%. На варіантах досліді з хімічним способом догляду за посівами чисельність бур'янів зменшилася до 91%, а їх маса до 95% порівняно до контролю. Норма висіву впливала на всіх варіантах досліді незалежно від способу догляду та сорту, - за рахунок збільшення норми висіву насіння з 600 тис./га до 900 тис. /га чисельність та маса бур'янів знижувалася до 64%.

Ключові слова: соя, сорт, норма висіву, спосіб догляду за посівами, чисельність бур'янів, маса бур'янів.

Постановка проблеми. Загальнобіологічний та гуманітарний аспекти визнають право на існування бур'янистих угруповань, оскільки кожний вид бур'янів – це унікальний генотип із невивченими властивостями, і втрата будь-якого з них призведе до зменшення ботанічного різновиду рослинності. Нині у землеробстві спостерігається зміна уявлення про роль бур'янів в агрофітоценозах. Якщо раніше панівною була концепція знищення бур'янів, то зараз широкого розповсюдження набуває нова концепція – регулювання їх чисельності. Основною підставою для цього є зростаюча загроза забруднення навколишнього середовища пестицидами. Економічно доцільніше – не допустити їх масового поширення до екологічно безпечного рівня, оскільки бур'яни є небезпечними своєю високою чисельністю, а не ботанічною різноманітністю [7].

Однак застосування міжрядних культивацій в посівах сої звичайним рядковим способом сівби не можливе, тому постає питання: чи можливо за використання цього способу сівби

© Шевніков М.Я., Міленко О.Г., 2015

одержати екологічно чисту продукцію з найменшими втратами врожаю сої через шкідливу дію бур'янів.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Найбільшої шкоди сої завдають бур'яни, що сходять раніше або одночасно з нею і перебувають у посіві до збирання врожаю. Вони сильно пригнічують сою у перший період вегетації. Якщо ж бур'яни знищують у перші 4 тижні після появи сходів, вони не впливають помітно на врожай, а коли залишаються в посіві у другій половині вегетації, втрати врожаю можуть бути значними [5, 6].

Можливе вирощування сої без застосування гербіцидів. Однак за цих умов доводиться частіше вдаватися до обробітку ґрунту. Краще використовувати сорти сої, що характеризуються інтенсивним ростом у післясходовий період, швидко затінюють ґрунт, пригнічують ріст перших бур'янів. Досходове боронування проводять лише до того часу, коли проростки не досягли шару ґрунту, в який проникають зуби борін. Найкращий ефект від боронування одержують у фазі білої ниточки бур'янів. Боронують упоперек або по діагоналі поля в середині дня, коли рослини трохи втрачають тургор і не ламаються. Поєднання до- і післясходових боронувань, культивувацій міжрядь дає змогу знищити значну кількість бур'янів у посівах [1, 2, 4].

Правильне застосування агротехнічних заходів захисту від бур'янів без гербіцидів забезпечує 2,3–7,8% приросту врожайності з одночасним зменшенням гербіцидного навантаження на ґрунт та навколишнє середовище [3].

Метою наших досліджень було проаналізувати рівень забур'яненості агрофітоценозу сої під впливом властивостей сорту, норм висіву та способів догляду за посівами.

Методика проведення досліджень та вихідний матеріал. Схема досліду мала три фактори, які вивчалися (див. табл. 1).

Схема польового трифакторного дослідю

Сорт (фактор А)	Спосіб догляду за посівами (фактор Б)	Норма висіву насіння, тис./га (фактор В)
Романтика (А1)	Без догляду (Б1)	600 (В1)
Устя (А2)	Механічний (Б2)	700 (В2)
	Хімічний (Б3)	800 (В3)
		900 (В4)

Попередником для сої був ярий ячмінь. Основний та передпосівний обробіток ґрунту не відрізнялися за варіантами. Сіяли сою в третій декаді травня звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см, сівалкою СН-16, глибина загортання насіння 4 см, норма висіву насіння для кожного варіанту визначалася згідно зі схемою дослідю. Перед сівбою посівний матеріал обробляли ризоторфіном з розрахунку 200 г препарату на гектар. Догляд за посівами проводили на кожному варіанті по-різному, згідно з умовами схеми дослідю. На варіантах, де спосіб догляду за посівами був механічний, проводили одне досходове та два післясходових боронування легкою зубовою бороною ЗПБ-0,6А. Досходове боронування застосовували через 5 днів після сівби культури, перше післясходове – в період, коли позначилися рядки, а друге післясходове – під час появи двох справжніх листків у рослин сої. На варіантах дослідю, де застосовували хімічний спосіб догляду за посівами, регулювали чисельність бур'янів шляхом обприскування посівів у фазі 3 справжніх листків у культури баковою сумішшю страхових гербіцидів Базагран, 48% в.р. (бентазон), в нормі 2 л/га та Фюзилад Супер, 12,5% (флуазифоп-П-бутил), в нормі 2 л/га. Бакову суміш вносили за допомогою ранцевого обприскувача з розрахунку витрат робочого розчину 250 л/га. Всі інші технологічні операції з догляду за культурою для всіх варіантів дослідю проводили аналогічно. Збирали врожай за допомогою комбайна Samro, кожен ділянку окремо.

Обліки чисельності та сирі маси бур'янів здійснювали згідно з «Методикою проведення польових дослідів по кормовиробництву» перед збиранням врожаю.

Результати досліджень та їх обговорення. За контроль взято варіант досліду із сортом Романтика, який сіяли з нормою висіву насіння 600 тис./га та не проводили заходи з регулювання чисельності бур'янів. Збільшення норми висіву насіння цього сорту до 700 тис./га сприяло зменшенню чисельності бур'янів на 28,32%, а сирої маси на 18,88%. Подальше загушення агрофітоценозу до 800 тис./га впливало на зменшення кількості бур'янів у межах 51,76%, а їх сирої маси – на 45,57%. Максимальна норма висіву насіння 900 тис./га підсилювала конкурентоздатність рослин сої та знижувала забур'яненість у кількісному вимірі на 64,2%, а сира маса бур'янів зменшилася на 60,88% (табл. 2).

Догляд за посівами сої механічними методами, за допомогою досходового та двох післясходових боронувань, впливав на зменшення кількості бур'янів на рівні 76,22%, а сирої маси – на рівні 77,01%. Комплексне застосування механічного способу догляду за посівами та підвищення норми висіву до 700 тис./га сприяло зниженню забур'яненості на 84,6% у кількісному співвідношенні та на 80,81% у вигляді сирої маси бур'янової рослинності. Подальше загушення агрофітоценозу, за рахунок збільшення норми висіву насіння до 800 тис./га, дало можливість зменшити кількість бур'янів в посівах сорту Романтика на 90,07%, а сирого масу – на 89,21%. Максимальна норма висіву насіння 900 тис./га сорту Романтика, за механічного способу догляду за посівами, сприяла зниженню забур'яненості на 93,64% за кількістю та на 92,93% за сирою масою.

Хімічний спосіб догляду за посівами сорту Романтика, шляхом проведення обприскування післясходовими гербіцидами виявляв фітотоксичність до бур'янової рослинності на рівні 91,26% в кількісному співвідношенні та на рівні 94,57% за сирою масою бур'янів. Комплексне застосування хімічного методу боротьби з бур'янами та підвищеної норми висіву насіння до 700 тис./га сприяло зменшенню кількості бур'янів на 93,44%, а сирої маси на 95,69%. Норма висіву насіння 800 тис./га впливала на зниження забур'яненості, за кількістю в межах 96,15%, за сирою масою в межах 97,11%. Макси-

мальна норма висіву насіння 900 тис./га, сорту Романтика, за хімічного способу догляду сприяла зменшенню кількості бур'янів на 97,81% та сирі маси на 97,95%.

Таблиця 2

Забур'яненість агрофітоценозу сої залежно від сорту, норм висіву та способів догляду за посівами (2007-2009 рр.)

Сорт	Спосіб догляду за посівами	Норма висіву насіння, тис./га	Кількість бур'янів, шт./м ²	Зменшення в порівнянні з контролем, %	Сира маса бур'янів, г/м ²	Зменшення в порівнянні з контролем, %
Романтика	Без догляду	600 (контроль)	202,80	-	1641,36	-
		700	145,37	28,32	1331,50	18,88
		800	97,83	51,76	893,47	45,57
		900	72,60	64,20	642,10	60,88
	Механічний	600	48,23	76,22	377,40	77,01
		700	31,23	84,60	315,03	80,81
		800	20,13	90,07	177,13	89,21
		900	12,90	93,64	116,00	92,93
	Хімічний	600	17,73	91,26	89,07	94,57
		700	13,30	93,44	70,67	95,69
		800	7,80	96,15	47,37	97,11
		900	4,43	97,81	33,60	97,95
Устя	Без догляду	600	196,80	2,96	1410,93	14,04
		700	157,20	22,49	1025,97	37,49
		800	131,20	35,31	792,20	51,74
		900	87,63	56,79	579,27	64,71
	Механічний	600	53,97	73,39	429,63	73,82
		700	36,73	81,89	250,40	84,74
		800	29,40	85,50	190,03	88,42
		900	17,03	91,60	127,83	92,21
	Хімічний	600	17,30	91,47	68,73	95,81
		700	13,33	93,43	43,83	97,33
		800	9,93	95,10	33,83	97,94
		900	5,10	97,49	25,80	98,43

Посіви сорту Устя, на варіанті без догляду, з нормою висі-

ву насіння 600 тис./га були більше забур'янені, ніж сорту Романтика за таких же умов, у кількісному співвідношенні на 3,62%, а за сирою масою бур'янів – на 6,68%. Норма висіву насіння 700 тис./га сприяла зменшенню чисельності бур'янів на 22,49%, а сирої маси – на 37,49%. Загущення посівів сорту Устя, за рахунок підвищення норми висіву насіння до 800 тис./га, впливало на зниження забур'яненості, у кількісному співвідношенні на рівні 35,31%, а за сирою масою бур'янів – у межах 51,74%. Максимальна норма висіву насіння 900 тис./га сприяла зменшенню кількості бур'янів на 56,79 %, а сирої маси – на 64,71%.

Догляд за посівами сорту Устя, за допомогою механічного методу, сприяв зменшенню чисельності бур'янів на 73,39%, а сирої маси на 73,82%. Підвищення норми висіву насіння сої до 700 тис./га, в комплексі з механічним способом догляду, впливав на зниження забур'яненості посівів сорту Устя в кількісному співвідношенні – в межах 81,89%, за сирою масою бур'янів – в межах 84,74%. Подальше загущення агрофітоценозу, за рахунок збільшення норми висіву насіння до 800 тис./га, впливало на зменшення кількості бур'янів до 85,5%, а сирої маси до 88,42%. Максимальна норма висіву насіння 900 тис./га істотно підвищувала конкурентоздатність сої сорту Устя. Чисельність бур'янів була меншою на 91,6%, а сира маса – на 92,21%.

Найбільш ефективний метод зниження забур'яненості посівів сільськогосподарських культур – це застосування гербіцидів. На варіантах досліді з хімічним способом догляду за посівами сорту Устя чисельність бур'янів знизилася до 91,47%, а сира маса – до 95,81%. Комплексне застосування післясходових гербіцидів та загущення агрофітоценозу суттєво впливало на покращення стану посівів. На варіанті досліді з хімічним способом догляду та нормою висіву насіння 700 тис./га забур'яненість зменшилася, в кількісному співвідношенні на 93,43%, а за сирою масою бур'янів – на 97,33%. За сівби сої сорту Устя з нормою висіву насіння 800 тис./га та застосування хімічного методу захисту посівів культури від бур'янів чисельність бур'янової рослинності зменшилася на

95,1%, а сира маса – на 97,94%. Подальше збільшення норми висіву насіння до 900 тис./га сприяло підвищенню стійкості рослин сої в міжвидовій конкуренції. Чисельність бур'янів знизилася на 97,49%, сира маса – на 98,43%.

Висновки.

1. За сівби сої сорту Устя спостерігалася вища забур'яненість, порівняно з посівами сорту Романтика. Така тенденція спостерігалася як на ділянках з природною забур'яненістю, так і на варіантах, де застосовували механічний та хімічний способи догляду за посівами. Це можна пояснити тим, що рослини сорту Устя менше гілкуються, ніж рослини сорту Романтика, а тому гірше в агрофітоценозі конкурують з бур'янами.

2. Механічний спосіб догляду за посівами дає можливість знизити чисельність бур'янів до 76%, порівняно з контролем, сирину масу бур'янів зменшити до 77%. На варіантах досліду з хімічним способом догляду за посівами чисельність бур'янів зменшилася до 91%, а сира маса до 95%, порівняно з контролем.

3. Норма висіву впливала на всіх варіантах досліду, незалежно від догляду та сорту, - за рахунок збільшення норми висіву насіння з 600 тис./га до 900 тис./га чисельність та сира маса бур'янів знижувалася до 64%.

Список використаних джерел:

1. Бабич А. Боротьба з бур'янами в посівах сої у Лісостепу України / Бабич А. // Пропозиція. – 2001. – № 1. – С. 54-55.
2. Брухаль Ф. Й. Ефективність агротехнічних і хімічних заходів за контролювання чисельності бур'янів у посівах сої / Ф. Й. Брухаль, Л. М. Красюк. // Карантин і захист рослин. – 2010. – № 3. – С. 10-11.
3. Дерев'янський В. П. Залежно від засмічення : соя, захист / Дерев'янський В. П. // Карантин і захист рослин. – 2004. – № 6. – С. 26-27.
4. Жеребко В. М. Ефективні заходи хімічного захисту посівів сої від бур'янів у Лісостепу України / Жеребко В. М. // Таврійський науковий вісник : зб. наук. праць. – Херсон, 2006 – Вип. 52. – С. 92-97.
5. Зуза В. С. Вплив забур'яненості на врожайність сої / В. С. Зуза, Р. А. Гутянський // Агроном. – 2009. – № 3. – С. 82-85.
6. Сторчоус І. М. Контроль бур'янів на сої в другій половині вегетації / І. М. Сторчоус // Агроном. – 2011. – № 4. – С. 87-89.
7. Шевніков М. Я. Способи і норми висіву сої в умовах Лівобережного Лісостепу України. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2004. – № 3. – С. 79-84.

Н. Я. Шевников, О. Г. Миленко. Межвидовая конкуренция и засоренность посевов сои в зависимости от модели агрофитоценоза

Изучено влияние свойств сорта, способов ухода за посевами и норм высева семян на засоренность агрофитоценозов сои. В посевах сои сорта Устя наблюдалась более высокая засоренность, по сравнению с посевами сорта Романтика. Механический способ ухода за посевами дает возможность снизить количество сорняков до 76% по сравнению с контролем, сырую массу сорняков уменьшить до 77%. На вариантах опыта с химическим способом ухода за посевами количество сорняков уменьшилось до 91%, а сырая масса до 95%, по сравнению с контролем. Норма высева влияла на всех вариантах опыта, независимо от ухода и сорта, – за счет увеличения нормы высева семян с 600 тыс./га до 900 тыс./га количество и сырая масса сорняков снижалась до 64%.

Ключевые слова: соя, сорт, норма высева, способ ухода за посевами, количество сорняков, масса сорняков.

M. Shevnikov, O. Milenko. Interspecies competition and weediness of soybean crops depending on agrophytocenosis model

Weediness of crops is one of the most important factors effecting formation of soybean productivity. The following conclusions have been made: Weediness on the crops of soybean variety Ustyа was higher in comparison with the crops of variety Romantyka. Quantity of weeds decreased to 91% and raw mass of weeds decreased to 95% in comparison with control on the variants of the experiment with chemical method of crops care. Mechanical method of crops care helps to decrease quantity of weeds to 76% in comparison with control and decrease raw mass of weeds to 77%. The seeding rate influenced on all variants of the experiment, regardless of crops care and variety. Quantity and raw mass of weeds had decreased to 64% due to increase of seeding rate from 600 thousand/ha to 900 thousand/ha.

Keywords: soybean, variety, seeding rate, method of crops care, quantity of weeds, mass of weeds.

ВПЛИВ ЕКОТИПУ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ЙОГО УРОЖАЙНІСТЬ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О. А. Самойленко, кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового комплексу
НААН України

У статті наведено результати екологічного випробування сортів ячменю ярого різних селекційних центрів в умовах Лівобережного Лісостепу України. Було встановлено залежність продуктивності ячменю ярого від екотипу сорту (по відношенню до місця створення) – сорти південного екотипу формують вищу врожайність, ніж сорти північного екотипу, в середньому на 0,35-0,41 т/га.

Ключові слова: ячмінь ярий, сорти, південний екотип, північний екотип, структура врожаю, урожайність.

Ячмінь ярий – одна з головних фуражних культур в Україні. Його посівні площі сягають 2-5 млн га. У структурі посівних площ Лісостепу ячмінь ярий займає близько 10%, а в роки пересіву загиблої озимини площі під цією культурою зростають до 12-15%. Однак рівень його врожайності значно коливається по роках, залежно від погодних умов вегетаційного року конкретного регіону. Тому вкрай важливо добирати такі сорти, які мають високу адаптивність до біотичних і абіотичних факторів та здатність реалізувати свою потенційну продуктивність навіть за стресових умов [1-3].

На сьогодні виробникам запропонована велика кількість різних сортів, до того ж цей перелік з кожним роком поповнюється новими перспективними сортами. Так, у 2005 році до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, було занесено 59 сортів ячменю ярого, у 2015 році їх чисельність збільшилася вдвічі – 133 сорти [4]. Окрім вітчизняних сортів в останні роки на ринку з'явилося багато сортів іноземної селекції. Все це ускладнює вибір найбільш продуктивного сорту для певного регіону. Саме тому екологічне випробування сортів у конкретному регіоні є дієвим заходом у визначенні таких сортів.

© Самойленко О.А., 2015

Відомо, що урожайність ячменю ярого залежить від ґрунтово-кліматичних умов, сортових особливостей та елементів технології вирощування. У свою чергу деякі сортові особливості обумовлюються екотипом сорту. Інколи при встановленні екотипу сорту його відносять до зони, в якій його було створено. Тобто в деякій мірі продуктивність сорту – це взаємодія екотипу сорту із зоною вирощування [5-7].

Мета проведення досліджень – виявити вплив екотипу сорту ячменю ярого на показники продуктивності в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Методика і матеріали досліджень. Дослідження проводили упродовж 2011-2014 рр. на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН. Це центральна частина Східного Лісостепу України, майже на умовній межі із Північним Степом і Південним Лісостепом – зона недостатнього зволоження.

Ґрунт – чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий, орний шар якого характеризується такими основними агрохімічними та агрофізичними показниками: вміст гумусу – 4,9-5,2%; азоту, що легко гідролізується (за Тюрінім та Кононою) – 119,1-127,1 мг; P_2O_5 в оцтовокислій витяжці (за Чиріковим) – 100,0-131,0 мг; обмінного калію (за Масловою) – 171,0-200,0 мг на кілограм ґрунту. Щільність ґрунту – 1,05-1,17 г/см³. Польова вологоємність – 29,7-31,5%. За оптимальних погодних умов та застосуванні належних технологій вирощування здатний забезпечувати високу продуктивність зернових, зернобобових, технічних, кормових культур.

У дослідженнях були використані сорти ячменю ярого селекційних центрів: Селекційно-генетичний інститут – національний центр насіннізнавства та сортовивчення (південний «екотип» відносно місця створення), Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (північний «екотип» відносно місця створення).

Сівбу ячменю ярого проводили в оптимальні строки для даної зони нормою висіву 4,5 млн схожих насінин на 1 га, технологія вирощування – загальноприйнята для Лівобережного

Лісостепу. Загальна площа ділянки – 80 м², розміщення ділянок – послідовне. Метод проведення досліджень – польовий, доповнений лабораторними аналізами. Дослідження проводили в тимчасовому польовому досліді.

Результати досліджень. Погодні умови в роки досліджень були неоднаковими, вони різнилися як за температурним режимом, так і за кількістю опадів упродовж вегетації. Найбільш посушливим роком для ячменю ярого видався 2012 рік, за період березень-липень випало лише 96,0 мм опадів, що на 138,2 мм нижче за середньобогаторічний показник. Посуха спостерігалася у березні (12,7 мм), квітні (6,1 мм) та у липні (14,1 мм), проте опади у травні та у червні покращили стан і рослини сформували врожай (табл. 1).

Таблиця 1

Погодні умови за вегетаційний період, 2011-2014рр.

Місяць Рік	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Середня	± до середньо- багаторічної
Температура повітря, °С							
2011	1,7	9,2	17,6	20,7	23,7	14,6	+1,3
2012	0,2	14,4	20,2	22,2	24,8	16,4	+3,1
2013	0	11,3	20,6	22,5	21,7	15,2	+1,9
2014	5,9	10,1	19,6	18,9	21,7	15,2	+1,9
Середньо- багаторічна	0,7	9,3	15,7	19,4	21,2	13,3	
Опади, мм							
2011	7,5	44,8	63,2	98,3	47,6	261,4	+27,2
2012	12,7	6,1	21,2	41,9	14,1	96,0	-138,2
2013	82,7	16,3	31,4	67,7	12,1	210,2	-24,0
2014	15,5	43,5	80,4	103,5	34,1	277,0	+42,8
Середньо- багаторічна	30,7	31,2	45,5	65,2	61,1	234,2	

2011 та 2014 роки перевищували середньобогаторічні показники як за кількістю опадів, так і за середньомісячною температурою повітря. Найбільше опадів у ці роки випало у

травні та червні, їх кількість була вищою за норму в два рази, та мали переважно зливовий характер.

Повні сходи ячменю ярого було отримано через 10 днів після сівби у всіх сортів, незалежно від їх екотипу. Проходження фенологічних фаз рослинами ячменю, а відповідно й тривалість вегетаційного періоду, в першу чергу, залежали від біологічних особливостей кожного сорту. Проте було відмічено, що у сортів південного екотипу настання фенологічних фаз відбувалося, у середньому, на 1-5 днів раніше, ніж у сортів північного екотипу.

Висота рослин сортів залежала від сортових особливостей кожного окремого сорту, проте відмінність між екотипами прослідковувалася (табл. 2).

Таблиця 2

Структурні показники ячменю ярого (середнє за 2011-2014 рр.)

Сорт	Висота рослин, см	Коефіцієнт кущіння		Маса 1000 насінин, г
		загальний	продуктивний	
Південний екотип*				
Святогор	53,2	1,7	1,4	43,3
Вакула	51,9	2,0	1,4	43,1
Водограй	50,5	2,1	1,5	48,1
Еней	57,0	1,9	1,6	46,5
Середнє по екотипу	53,3	1,9	1,5	45,3
Північний екотип*				
Аспект	55,0	1,8	1,3	46,1
Етикет	53,3	2,2	1,7	47,0
Здобуток	56,3	2,0	1,4	43,2
Середнє по екотипу	54,9	2,0	1,4	45,4

Примітка:* – по відношенню до місця створення

Так, на період збору врожаю середня висота рослин у сортів південного екотипу становила 53,3 см, по сортах вона варіювала від 50,5 см (с. Водограй) до 57,0 см (с. Еней). Сорти північного екотипу були вищими, у середньому, на 1,5 см.

Від кущіння рослини залежить щільність стеблостою посіву. Протягом вегетаційного періоду рослин цей показник є

динамічним і набуває свого максимального значення у фазу виходу в трубку. Коефіцієнт куціння залежить від багатьох факторів: елементи технології, погодні умови, ґрунт тощо, та є однією із складових структури врожаю. За даними наших досліджень було встановлено, що рослини ячменю південного екотипу формували меншу загальну кількість стебел, ніж рослини північного екотипу. Усереднений загальний коефіцієнт куціння у рослин ячменю ярого південного екотипу за роки досліджень становив 1,9, продуктивний – 1,5, тоді як у рослин сортів північного екотипу, відповідно, – 2,0 та 1,4.

Ще однією складовою врожаю є маса 1000 насінин. Хоча цей показник є сортовою особливістю, він повністю залежить від погодних умов, які складаються у період формування та наливу зерна. У наших дослідженнях у сортів південного екотипу маса 1000 насінин коливалася від 43,1 г (с. Вакула) до 48,1 г (с. Водограй), північного екотипу – від 43,2 г (с. Здобуток) до 47,0 г (с. Етикет).

За рівнем урожайності сорти південного екотипу в усі роки досліджень перевищували сорти північного екотипу (табл. 3). Так, у сортів селекції СГІ врожайність зерна ячменю ярого знаходилася в межах 2,47-2,62 т/га (середнє значення за 2011-2014 рр.), тоді як у сортів північного екотипу – 2,11-2,18 т/га.

Таблиця 3

Урожайність ячменю ярого залежно від екотипу, т/га

Сорт	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 4 роки
Південний екотип					
Святогор	-	2,20	2,23	2,97	2,47
Вакула	1,97	2,42	2,37	3,07	2,46
Водограй	2,44	2,46	2,43	3,15	2,62
Еней	2,10	2,40	2,34	3,02	2,47
Середнє по екотипу	2,17	2,37	2,34	3,05	2,48
Північний екотип					
Аспект	1,79	-	2,15	2,59	2,18
Етикет	1,76	-	2,21	2,36	2,11
Здобуток	1,84	-	2,26	2,54	2,21
Середнє по екотипу	1,80	-	2,21	2,50	2,17
НІР ₀₅					0,06

Серед сортів селекції Селекційно-генетичного інституту НЦНС (південний екотип), які досліджували, найбільш врожайним був сорт Водограй, по роках його врожайність коливалася від 2,44 до 3,15 т/га, селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва – сорт Здобуток, його врожайність по роках становила 1,84-2,54 т/га.

Висновки. В умовах Лівобережного Лісостепу України сорти ячменю ярого південного екотипу (СГІ НЦНС) формують стабільно вищу врожайність, ніж сорти північного екотипу, незалежно від погодних умов вегетаційного року. Цей факт пояснюється тим, що сорти південного екотипу були відселектовані в більш жорстких посушливих умовах південного Степу України, тому мають більші температурний оптимум та посухостійкість, що дозволяє їм легше переносити стресові погодні умови. Отже, для отримання високих урожаїв, а також повної реалізації генетичного потенціалу сорту слід розробляти сортову агротехніку для кожного сорту з урахуванням усіх його біологічних потреб.

Список використаних джерел:

1. Реалізація потенціалу продуктивності сучасних сортів ячменю ярого в умовах зміни клімату / А. Д. Гирка, Ю. Я. Сидоренко, О. В. Ільєнко, Т. В. Гирка // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2011. – № 40. – С. 129-135.
2. Бомба М. Я. Формирование урожая ярового ячменя на Украине / М. Я. Бомба, М. И. Бомба [и др.] // Зерновые культуры. – 2001. – № 2. – С. 22-24.
3. Литвиненко М. А. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН / М. А. Литвиненко, О. І. Рибалка // Насінництво. – 2007. – № 1. – С. 3-6.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 рік. – К., 2015. – 355 с.
5. Stoskop N. C. Breeding for yield in spring cereals / N. C. Stoskop, E. P. Rembergs // Canad J. Plant Sei. – 1996. – Vol. 46. – S. 513.
6. Дубовик О. О. Особливості наливу зерна у різних за біотипом сортів ячменю ярого / О. О. Дубовик, М. Г. Собко, В. В. Дубовик // Вісник Сумського національного аграрного університету: Агрономія і біологія. – 2013. – № 3 (25). – С. 209-212.
7. Сидоренко А. В. Екологічний фактор і якість зерна пшениці озимої / А. В. Сидоренко, В. П. Снігір // Вісник полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 2. – С. 45-47.

Е. А. Самойленко. Влияние экотипа ячменя ярового на его урожайность в условиях Левобережной Лесостепи Украины

В статье показаны результаты экологического испытания сортов ячменя ярового разных селекционных центров в условиях Левобережной Лесостепи Украины. Было установлено влияние экотипа сорта (относительно места создания) на продуктивность ячменя ярового – сорта южного экотипа формируют урожайность в среднем на 0,35-0,41 т/га больше, чем сорта северного экотипа.

Ключевые слова: ячмень яровой, сорта, южный экотип, северный экотип, структура урожая, урожайность.

O. Samoilenko. The influence of spring barley ecotype on its yielding capacity in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine

The varieties of the Southern ecotype spring barley in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe have more stable higher yielding capacity than the Northern ecotype varieties without dependance on weather conditions of the vegetation year. The yielding capacity of spring barley grain of Plant Breeding and Genetics Institute was between 2.47-2.62 tons per hectar, while that of the Northern ecotype was 2.11-2.18 tons per hectar.

Keywords: spring barley, varieties, the Southern ecotype, the Northern ecotype, yield structure, yielding capacity.

УРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА РІВНІВ УДОБРЕННЯ В ЗЕРНОПРОСАПНІЙ СІВОЗМІНІ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

С. В. Ображій , кандидат сільськогосподарських наук
Білоцерківський національний аграрний університет

Вивчено вплив застосування різних систем основного обробітку ґрунту (полицева, безполицева, комбінована, тривала мілка) і рівнів удобрення на урожайність культур у п'ятипільній зернопросапній сівозміні. Дослідженнями встановлено, що в умовах центрального Лісостепу України систематичний безполицевий обробіток ґрунту знижує урожайність культур сівозміни по всіх рівнях удобрення, а комбінований обробіток, навпаки, істотно її підвищує. Внесення органічних та мінеральних добрив позитивно впливає на урожайність культур сівозміни.

Ключові слова: зернопросапна сівозміна, основний обробіток ґрунту, рівень удобрення, урожайність.

Основним критерієм господарської діяльності людини є рівень урожайності сільськогосподарських культур, тому багато досліджень присвячено питанню стосовно впливу різних способів основного обробітку ґрунту на продуктивність рослин [1]. Забезпечити високі показники якості продукції та одержати високу врожайність культур у зоні недостатнього зволоження можливо за відповідної агротехніки [2].

Мінімальний обробіток, за даними багатьох досліджень, сприяє отриманню такої ж самої урожайності, як і за традиційної системи обробітку ґрунту. Іноді це призводить до значного підвищення врожайності, особливо зернових культур. Зниження урожайності деяких культур відбувається переважно за умови проведення системи плоскорізного обробітку ґрунту [3].

Як свідчать дані А. Д. Грицяя [4], ресурсощадні технології основного обробітку ґрунту у зернопросапних сівозмінах ґрунтуються на більш чіткій градації глибини та способів обробітку ґрунту. Поєднання заходів основного обробітку ґрунту під групи культур є основою для одержання високої врожайності всіх

сільськогосподарських культур сівозміни та економного витрачання енергоресурсів у землеробстві.

Зяблеву оранку під ячмінь на чорноземних ґрунтах не слід замінити поверхневим обробітком, навіть після просапних культур, оскільки це призводить до недобору врожайності, особливо за посушливих умов. Вчені Єрастівської дослідної станції у середньому за п'ять років виявили недобір зерна ячменю у разі заміни оранки поверхневим обробітком, що склав 3,4 ц/га, а у 1963 посушливому році він знизився на 10 ц/га [5].

Сучасному землеробству найбільш повно відповідає диференційована система основного обробітку, яка органічно поєднує в сівозміні чергування різноглибинних полицевих і безполицевих способів обробітку залежно від ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей вирощуваних культур [6].

Метою наших досліджень було встановити найбільш ефективну систему основного обробітку ґрунту за різних рівнів удобрення та їх вплив на урожайність культур в зернопросапній сівозміні.

Дослідження проводили протягом 2008-2012 рр. у стаціонарному польовому досліді в навчально-науковому дослідному центрі Білоцерківського НАУ в п'ятипільній зернопросапній сівозміні зі 100 % насиченням зерновими і зернобобовими культурами. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий малогумусний, легкосуглинковий.

Повторність досліджу – триразова, розміщення повторень на площі – суцільне, ділянки першого порядку (обробіток ґрунту) розміщуються в один ярус послідовно, систематично, а ділянки другого порядку (рівень удобрення) – в чотири яруси послідовно. Посівна площа ділянок першого порядку 684 м² (9x76), облікова 448 м² (7 x 64), посівна площа ділянок другого порядку 171 м² (9x19), облікова 112 м² (7x16).

У сівозміні досліджували чотири варіанти основного обробітку і чотири системи удобрення. Рівні щорічного внесення добрив на 1 га ріллі сівозміни становили: нульовий рівень – без добрив; перший – 4 т гною + N₁₉P₂₅K₂₅; другий – 8 т гною + N₃₈P₅₀K₅₀; третій – 12 т гною + N₅₇P₇₅K₇₅.

Полицевий обробіток на глибину 15-17, 20-22 і 25-27 см проводили плугом ПЛН-3-35, безполицевий (плоскорізний) обробіток ґрунту на глибину 10-12, 15-17, 20-22 і 25-27 см – плоскорізом КППГ-250, лушення на 10-12 см – безвідвальним лушцильником ПЛ-5-25 і обробіток дисковою бороною – БДВ-3,0. Із добрив використовували аміачну селітру, гранульований суперфосфат, калійну сіль і напівперепрілий гній великої рогатої худоби.

У районі проведення досліджень середньобагаторічна сума опадів становить 538 мм, а температура повітря – 7,5 °С. Погодні умови в роки проведення досліджень були переважно сприятливими для вирощування культур сівозміни і типовими для даного регіону.

Урожайність гороху за систематичного безполицевого обробітку, порівняно з контролем, знижувалася на 0,17-0,37 т/га, причиною стало збільшення забур'яненості, погіршення агрофізичних властивостей (табл. 1).

Найбільш оструктуреною в усіх варіантах досліду була нижня частина (20-30 см) орного шару. Різниця за вмістом агрономічно цінних агрегатів між нижньою (20-30 см) і верхньою (0-10 см) частинами орного шару під пшеницею озимою, кукурудзою, горохом, ячменем і соєю становила за систематичного полицевого обробітку – 3,1; 3,0; 3,2; 3,1 і 3,9%, безполицевого – 4,3; 4,0; 4,6; 4,7 і 5,0%, комбінованого – 3,8; 3,9; 3,9; 3,1 і 3,4%, тривалого мілкого – 4,4; 4,2; 4,7; 4,8 і 5,1% відповідно.

Збільшення кількості водотривких агрегатів у нижній частині орного шару порівняно із верхньою частиною частково пояснюється більшим ущільненням ґрунту. В цілому по сівозміні в орному шарі показники агрономічно цінних агрегатів знаходились: за систематичного полицевого обробітку в межах 54,6%, систематичного безполицевого – 53,7, комбінованого – 55,3% і тривалого мілкого – 54,1%.

При проведенні комбінованого обробітку ґрунту урожайність гороху підвищувалася у порівнянні з обробітком полицевими знаряддями на 0,1-0,2 т/га. Урожайність гороху на фоні проведення мілкого обробітку була майже однаковою порівня-

но з контролем, і ця різниця досягала 0,01-0,06 т/га на користь систематичного полицевого обробітку.

Таблиця 1

Урожайність гороху залежно від систем обробітку та рівнів удобрення ґрунту, т/га

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє
Систематична полицева (15-17 см)	Без добрив	1,63	1,44	1,38	1,59	1,46	1,50
	N ₁₅ P ₂₀ K ₂₀	2,51	2,08	2,12	2,31	2,18	2,24
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	3,12	2,60	2,67	2,89	2,73	2,81
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,29	3,31	3,20	3,48	3,45	3,35
Систематична безполицева (15-17 см)	Без добрив	1,49	1,28	1,19	1,41	1,29	1,33
	N ₁₅ P ₂₀ K ₂₀	2,21	1,77	1,79	1,98	1,87	1,92
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	2,83	2,26	2,32	2,55	2,39	2,47
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,92	2,95	2,82	3,10	3,09	2,98
Комбінована (15-17 см)	Без добрив	1,68	1,55	1,51	1,71	1,57	1,60
	N ₁₅ P ₂₀ K ₂₀	2,71	2,29	2,35	2,53	2,40	2,45
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	3,30	2,81	2,90	3,11	2,94	3,01
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,41	3,46	3,36	3,63	3,60	3,49
Тривала мілка (10-12 см)	Без добрив	1,64	1,40	1,33	1,54	1,42	1,47
	N ₁₅ P ₂₀ K ₂₀	2,57	2,05	2,08	2,28	2,16	2,23
	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	3,19	2,56	2,62	2,85	2,69	2,78
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,32	3,24	3,12	3,41	3,38	3,29
НІР ₀₅	А	0,14	0,13	0,12	0,15	0,13	0,14
	В	0,14	0,13	0,12	0,15	0,13	0,14
	АВ	0,28	0,26	0,24	0,30	0,26	0,28

Сприятливі умови для росту, розвитку гороху спостерігали у 2008 р., відповідно, урожайність культури в цьому році перевищувала середні показники на 0,13-0,31 т/га.

Найменш сприятливим роком за метеорологічними умовами для гороху виявився 2009 р. Середня кількість опадів у березні-липні була меншою від середньобаторічних даних на 50,4 мм, температура повітря виявилася нижчою у травні про-

ти середньобагаторічних даних на 1,3, червні – на 0,8 °С, липні – у межах норми. Зменшення кількості опадів призвело до зниження врожайності гороху проти середнього за 2008-2012 рр. на 0,05-0,20 т/га.

Із п'яти років досліджень найбільш сприятливим за кількістю опадів та температурним режимом для гороху виявився 2011 р., урожайність його в 2011 р. перевищувала середні показники на 0,07-0,13 т/га.

Заміна систематичного полицевого на тривалий мілкий обробіток не супроводжувалася істотними змінами в урожайності зерна озимої пшениці. За систематичного безполицевого обробітку спостерігалася істотне зниження урожайності озимої пшениці.

Таблиця 2

Вплив систем обробітку ґрунту та рівня удобрення на врожайність пшениці озимої, т/га

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє
Систематична полицева (20-22 см)	Без добрив	3,34	2,93	4,14	3,31	3,74	3,49
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	4,46	3,89	5,42	4,39	4,85	4,60
	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	5,92	5,27	7,29	5,95	6,18	6,12
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	7,08	6,26	8,63	7,07	7,41	7,29
Систематична безполицева (20-22 см)	Без добрив	2,76	2,35	3,56	2,71	3,14	2,90
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	3,6,9	3,12	4,65	3,60	4,05	3,82
	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	5,18	4,53	6,55	5,19	5,41	5,37
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	6,28	5,46	7,86	6,25	6,58	6,48
Комбінована (10-12 см)	Без добрив	3,53	3,12	4,33	3,52	3,87	3,67
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	4,78	4,21	5,73	4,72	5,18	4,92
	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	6,26	5,60	7,61	6,32	6,54	6,45
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	7,43	6,61	8,97	7,44	7,77	7,64
Тривала мілка (10-12 см)	Без добрив	3,42	2,85	4,07	3,23	3,60	3,43
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	4,40	3,83	5,35	4,99	4,90	4,57
	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	5,88	5,21	7,23	5,90	6,21	6,09
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	7,00	6,19	8,56	6,96	7,40	7,22
НІР ₀₅	А	0,26	0,21	0,33	0,27	0,28	0,26
	В	0,26	0,21	0,33	0,27	0,28	0,26
	АВ	0,52	0,42	0,65	0,53	0,55	0,52

На ділянках з внесенням $N_{20}P_{30}K_{30}$, $N_{40}P_{60}K_{60}$ та $N_{60}P_{90}K_{90}$ урожайність зерна пшениці в середньому за 2008-2012 рр. складала відповідно: за систематичного полицевого обробітку – 3,49, 4,60, 6,12 і 7,29 т/га, за тривалого мілкого – 3,43, 4,57, 6,09 і 7,22 т/га, а систематичного безполицевого – 2,90, 3,82, 5,37 та 6,48 т/га, що пояснюється збільшеною забур'яненістю посівів та зменшенням запасів доступної вологи у ґрунті цього варіанта (табл. 2).

Запаси доступної вологи в короткоротаційній зернопростапній сівозміні на період сівби кукурудзи, гороху, сої та ячменю за різних систем обробітку ґрунту знаходилися на одному рівні, а на період збирання культур за систематичного полицевого обробітку в орному і метровому шарах ґрунту вони становили відповідно 23,2 і 77,3 мм, за систематичного безполицевого, комбінованого і тривалого мілкого обробітку вони були вищими відповідно на 1,4 і 1,6; 10,6 і 18,3; 0,6 і 2,7%.

При застосуванні комбінованого варіанту обробітку ґрунту урожайність пшениці озимої була вищою, ніж на контролі, на 0,26, 0,27 і 0,47 т/га залежно від рівня удобрення.

Істотне зниження врожайності у 2008 р. відносно контролю на 0,58-0,80 т/га відмічено у варіанті із систематичним плоскорізним обробітком. Посуха влітку 2008 р. призвела до зниження врожайності пшениці озимої на 0,19-0,22 т/га порівняно із середнім значенням за 2008-2012 рр.

Несприятливі умови зими та літа 2009 р. призвели до зниження врожайності пшениці озимої в усіх варіантах систем обробітку та рівнів удобрення на 5,6-10,3 т/га порівняно із середньою врожайністю за 2008-2012 рр. Урожайність озимої пшениці у 2010 р. сформувалася найвищою за період досліджень.

Погодні умови 2008 та 2009 рр. були сприятливими для отримання врожайності пшениці озимої, близької до її середнього значення за 2008-2012 рр. за всіх систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення.

Заміна полицевого обробітку ґрунту систематичним безполицевим призвела до зниження врожайності сої на 0,2-0,6 т/га (табл. 3), що, очевидно, пояснюється погіршенням структури

ґрунту, зниженням агрофізичних його показників та збільшен-
ням забур'яненості посівів.

Таблиця 3

**Урожайність сої залежно від системи обробітку
ґрунту та рівня удобрення, т/га**

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє
Систематична полицева (15-17 см)	Без добрив	0,66	0,61	0,97	0,63	1,13	0,80
	N ₁₀ P ₁₅ K ₁₅	1,42	1,34	1,85	1,40	1,99	1,60
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	1,81	1,68	2,29	1,78	2,44	2,00
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	2,30	2,13	2,73	2,25	3,08	2,50
Систематична безполицева (15-17 см)	Без добрив	0,46	0,40	0,75	0,44	0,96	0,60
	N ₁₀ P ₁₅ K ₁₅	1,12	1,03	1,53	1,11	1,71	1,30
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	1,32	1,17	1,78	1,30	1,93	1,50
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	1,71	1,52	2,12	1,67	2,49	1,90
Комбінована (15-17 см)	Без добрив	0,77	0,72	1,13	0,71	1,17	0,90
	N ₁₀ P ₁₅ K ₁₅	1,53	1,46	1,97	1,52	2,04	1,70
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	2,02	1,88	2,50	1,99	2,61	2,20
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	2,42	2,24	2,87	2,98	3,11	2,60
Тривала мілка (10-12 см)	Без добрив	0,57	0,49	0,85	0,51	1,05	0,70
	N ₁₀ P ₁₅ K ₁₅	1,33	1,21	1,75	1,30	1,93	1,50
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	1,62	1,49	2,14	1,58	2,20	1,80
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	2,11	1,94	2,50	2,04	2,94	2,30
НІР ₀₅	А	0,09	0,07	0,10	0,08	0,11	0,09
	В	0,09	0,07	0,10	0,08	0,11	0,09
	АВ	0,17	0,13	0,20	0,15	0,21	0,17

Застосування комбінованої системи обробітку ґрунту спри-
яло підвищенню урожайності сої на 0,1-0,2 т/га, а тривалої
мілкої, навпаки, до зниження її на 0,12-0,20 т/га, порівняно з
контролем.

Різниця в урожайності сої у 2008 р. порівняно із серед-
нім значенням за роки досліджень знаходилася на рівні 0,14-
0,20 т/ га. Погодні умови 2009 р. склалися менш сприятливими
для формування урожайності сої, а тому вона була на 0,05-

0,07 т/га нижчою порівняно з 2008 р. та на 0,19-0,37 т/га відповідно із середніми значеннями.

Температура та кількість опадів у 2010 р. сприяли отриманню досить високого урожаю сої – на 0,17-0,29 т/га вище від середніх показників.

За погодними умовами 2011-2012 рр. виявилися сприятливими для отримання високих рівнів урожаїв сої за всіх варіантів обробітку та рівнів удобрення, особливо у 2011 р., коли урожайність зерна сої склала 3,11 т/га за проведення комбінованої системи обробітку ґрунту та внесення $N_{30}P_{40}K_{45}$.

Урожайність кукурудзи формувалася істотно нижчою за тривалого мілкого, ніж систематичного полицевого обробітку ґрунту. Застосування тривалої мілкої системи обробітку у середньому за п'ять років знижувало урожайність зерна залежно від рівня удобрення на 0,33-1,05 т/га, що пояснюється менш сприятливим агрофізичним станом ґрунту для росту рослин (табл. 4).

У 2008-2009 рр. у третій декаді червня-липня випала менша кількість опадів, внаслідок чого і збір зерна кукурудзи виявився нижчим проти середнього за п'ять років на 0,05-0,20 т/га. Через посушливе літо 2010 р. урожай кукурудзи сформувався значно нижчим. Різниця щодо середніх показників урожайності кукурудзи становила на варіантах без добрив 0,67 т/га, з внесенням 20 т/га гною + $N_{30}P_{40}K_{40}$ – 0,76 т/га, 40 т/га гною + $N_{60}P_{80}K_{80}$ – 0,72 т/га та 60 т/га гною + $N_{90}P_{120}K_{120}$ – на 1,23 т/га.

Найвищу врожайність ячменю забезпечувало полицеве лущення за комбінованого обробітку ґрунту – 2,38 т/га та без внесення добрив, 3,24 т/га за внесення $N_{20}P_{20}K_{20}$, 41,0 т/га – $N_{40}P_{40}K_{40}$ та 48,9 т/га – по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ (табл. 5). При застосуванні систематичного безполицевого обробітку ґрунту спостерігали зниження урожайності зерна ячменю відповідно на 0,20 0,27, 0,19 та 0,2 т/га. Проведення тривалого мілкого обробітку призводило до недобору врожаю ячменю порівняно з контрольним варіантом обробітку ґрунту, але ця різниця знаходилася у межах похибки дослідів.

Таблиця 4

Показники урожайності зерна кукурудзи під впливом систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення, т/га

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	2008р.	2009р.	2010р.	2011р.	2012р.	середнє
Систематична полицева (25-27 см)	Без добрив	2,51	2,66	1,94	2,93	3,02	2,61
	20 т/га гною+ $N_{30}P_{40}K_{40}$	4,57	4,74	3,99	5,17	5,29	4,75
	40 т/га гною+ $N_{60}P_{80}K_{80}$	6,01	6,22	5,50	6,64	6,74	6,22
	60т/га гною+ $N_{90}P_{120}K_{120}$	7,28	7,48	6,25	8,08	8,27	7,47
Систематична безполицева (25-27 см)	Без добрив	2,10	2,22	1,57	2,55	2,63	2,21
	20 т/га гною + $N_{10}P_{15}K_{15}$	4,04	4,18	3,50	4,67	4,78	4,23
	40 т/га гною+ $N_{60}P_{80}K_{80}$	5,30	5,47	4,83	5,96	6,05	5,52
	60 т/га гною $N_{90}P_{120}K_{120}$	6,66	6,40	5,45	7,27	7,45	6,64
Комбінована (25-27 см)	Без добрив	2,61	2,85	2,07	3,07	3,15	2,75
	20 т/га гною + $N_{30}P_{40}K_{40}$	4,66	4,93	4,13	5,32	5,43	4,90
	40 т/га гною + $N_{60}P_{80}K_{80}$	6,20	6,02	5,55	6,70	6,79	6,25
	60т/га гною + $N_{90}P_{120}K_{120}$	7,40	7,45	6,34	8,17	8,35	7,54
Тривала мілка (25-27 см)	Без добрив	2,19	2,29	1,64	2,62	2,68	2,28
	20 т/га гною + $N_{30}P_{40}K_{40}$	4,14	4,20	3,57	4,76	4,83	4,30
	40 т/га гною $N_{60}P_{80}K_{80}$	5,51	5,52	4,99	6,15	6,21	5,70
	60 т/га гною+ $N_{90}P_{120}K_{120}$	6,46	5,98	5,25	7,18	7,24	6,42
НІР _{0,05}	А	0,13	0,13	0,12	0,14	0,15	0,13
	В	0,13	0,13	0,12	0,14	0,15	0,13
	АВ	0,26	0,26	0,24	0,28	0,30	0,26

Аналіз впливу погодних умов на врожайність ячменю показує, що найменш сприятливим роком за метеорологічними умовами виявився 2012 р.

Зменшення кількості опадів призвело до зниження урожайності ячменю проти середнього показника за роки досліджень у варіанті із систематичним полицевим обробітком – 0,06-0,46 т/ га, із систематичним безполицевим – на 0,11-0,37 т/ га, комбінованим – 0,11-0,53 т/га та тривалим мілким – на 0,09-0,49 т/га. Заміна системи полицевого обробітку на плоскорізний призвела до зниження урожайності ячменю на 0,07-0,11 т/ га.

Таблиця 5

Вплив систем обробітку ґрунту та рівня удобрення на урожайність ячменю, т/га

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє
Систематична полицева (20-22 см)	Без добрив	2,43	1,99	2,32	1,81	2,06	2,12
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	3,58	2,87	3,34	2,68	2,95	3,08
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	4,51	3,66	4,19	3,49	3,42	3,85
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,40	4,32	5,02	4,17	4,15	4,61
Систематична безполицева (20-22 см)	Без добрив	2,31	1,73	1,98	1,64	1,95	1,92
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	3,36	2,60	3,00	2,40	2,70	2,81
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	4,28	3,38	3,94	3,25	3,35	3,66
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,17	4,12	4,77	3,97	4,04	4,41
Комбінована (10-12 см)	Без добрив	2,68	2,21	2,64	2,09	2,27	2,38
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	3,68	3,03	3,47	2,97	3,05	3,24
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	4,71	3,88	4,44	3,79	3,70	4,10
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,78	4,62	5,30	4,38	4,36	4,89
Тривала мілка (10-12 см)	Без добрив	2,46	2,03	2,46	1,86	2,08	2,17
	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	3,54	2,80	3,30	2,60	2,85	3,02
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	4,42	3,55	4,10	3,37	3,34	3,76
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,28	4,23	4,91	4,10	4,01	4,50
НІР _{0,05}	А	0,17	0,13	0,16	0,14	0,12	0,13
	В	0,17	0,13	0,16	0,14	0,12	0,13
	АВ	0,34	0,26	0,32	0,28	0,24	0,26

Аналізуючи роки досліджень, можна виділити 2010 р., який виявився досить сприятливим для розвитку та росту рослин ячменю. Урожайність ячменю у цей рік порівняно із серед-

німи значеннями у варіанті із системою полицевого обробітку була вищою на 0,26-0,41 т/га, безполицевого – на 0,06-0,36, комбінованого – 0,26-0,41 та тривалого мілкого – 0,29-0,41 т/га.

За нашими даними, зменшення інтенсивності механічного обробітку ґрунту в зернопросапній сівозміні не зумовлює статистичних змін в її продуктивності за систематичного полицевого та тривалого мілкого обробітків за всіх рівнів удобрення.

Таким чином, систематична полицева та комбінована системи обробітку ґрунту забезпечили максимальну врожайність зерна кукурудзи (7,47 та 7,54 т/га) за рахунок зменшення забур'яненості посівів та вищого вмісту елементів живлення. Покращення агрофізичних властивостей ґрунту за комбінованої системи обробітку сприяло отриманню найвищої врожайності гороху, пшениці озимої, сої і ячменю (3,49, 7,64, 2,60 і 4,89 т/га). Найнижчу врожайність усіх культур отримали за систематичної безполицевої системи обробітку ґрунту. Внесення органічних та мінеральних добрив позитивно впливає на урожайність культур в сівозміні.

Список використаних джерел:

1. Макаров И. П. Зональные системы обработки почвы / И. П. Макаров, А. И. Пупонин, А. Л. Рассадин. // Земледелие. – 1985. – № 6. – С. 41-47.
2. Оптимізація живлення та удобрення кукурудзи на зерно / М. М. Городній, І. В. Присташ, О. С. Скрипка, В. В. Овчинка // Наук. вісн. Нац. аграр. ун-ту. – 2005. – Вип. 84. – С. 207-212.
3. Шикітка В. І. Вплив систем обробітку й удобрення на продуктивність сівозміни / В. І. Шикітка, Г. Й. Сеньків, А. О. Зубицька // Землеробство : міжвід. тем. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2003. – Вип. 75. – С. 26-32.
4. Грицай А. Д. Сучасні технології вирощування зернових культур: Екологія та сільськогосподарське виробництво / Грицай А. Д. – К., 1992. – С. 39-40.
5. Конопольський О. Технологічні аспекти вирощування ярого ячменю / О. Конопольський, В. Драбанюк // Пропозиція. – 2009. – № 4. – С. 60-68.
6. Структура посівних площ і сівозміни для різних ґрунтово-кліматичних зон / П. І. Бойко, В. Ф. Камінський [та ін.] // Сучасні системи землеробства і технології вирощування с.-г. культур. – К.: ННЦ «ІЗ НААН», 2012. – № 8. – С. 18-43.

С. В. Ображей. Урожайность культур в зависимости от систем основной обработки и уровней удобрения почвы в зернопропашном севообороте центральной Лесостепи Украины

Изучено влияние различных систем обработки почвы (отвальной, безотвальной, комбинированной, постоянно мелкой) и уровней удобрения на урожайность культур в пятипольном зернопропашном севообороте. Исследованиями установлено, что в условиях центральной Лесостепи Украины систематическая безотвальная обработка снижает урожайность культур в севообороте на всех уровнях удобрения, а комбинированная обработка, наоборот, существенно ее повышает. Внесение органических и минеральных удобрений положительно влияет на урожайность культур в севообороте.

Ключевые слова: зернопропашной севооборот, основная обработка, уровень удобрения, урожайность.

S. Obrajey. Crop yields depending on the basic processing systems and levels of fertilization in the crop rotation of grain in the Central Forest-Steppe of Ukraine.

The effect of different tillage systems (moldboard, subsurface, combined, constantly fine) and levels of fertilizer on crop yields in grain rotation are given. The study shows that in the conditions of the Central Forest-Steppe of Ukraine with systematically subsurface treatment the crop yields in the rotation at all levels of fertilizer and combined treatment is reduced. Organic and mineral fertilizers positively effect crop yields in the rotation.

Keywords: grain rotation, the main treatment, the level of fertilizer, yields.

МІЦНІСТЬ ВОДОСТІЙКИХ СТРУКТУРНИХ АГРЕГАТІВ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

І.В. Чередниченко, здобувач

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

У статті досліджено вплив різних систем удобрення на міцність водостійких агрегатів чорнозему типового в умовах органічного землеробства. Установлено, що в чорноземі ділянки перелогу спостерігається висока міцність водостійких агрономічно цінних агрегатів. Водостійкі структурні агрегати чорнозему типового без добрив (контроль) характеризуються нижчою міцністю порівняно з чорноземом перелогу. Застосування органічної та сидеральної систем удобрення сприяє підвищенню міцності водостійких структурних агрегатів порівняно з варіантом контролю. За мінеральної системи удобрення міцність водостійких структурних агрегатів знижується.

Ключові слова: ґрунт, система удобрення, водостійкість структурних агрегатів, міцність водостійких структурних агрегатів.

Постановка проблеми. Важливою властивістю структури ґрунту є здатність ґрунтових агрегатів зберігати форму й розміри, тривалий час не розмиватися водою і не утворювати кірки на поверхні ґрунту після дощу [7].

Стійкість макроагрегатів ґрунту до руйнування водою є їх важливою характеристикою. Хоча водостійкість ґрунтових агрегатів напряду залежить від вмісту гумусу [2, 4], на неї певним чином впливають погодні умови, ступінь розвитку кореневої системи рослин і діяльність ґрунтової фауни [8]. Водостійкість агрегатів визначає якість структури ґрунту, її агрономічну цінність. Лише у випадку, коли ґрунтові агрегати стійкі до розмивання водою, структура ґрунту вважається агрономічно цінною [9].

Між кількістю водостійких агрегатів і врожайністю культур, запасами гумусу, шпаруватістю, вологістю ґрунту і вмістом поживних елементів існує тісний кореляційний зв'язок. Підвищення вмісту водостійких агрегатів збільшує та розширює дію цих чинників [4]. Звідси випливає, що вивчення водостійкості агрегатів ґрунту має важливе значення, оскільки від їх стійкос-

ті і стабільності залежить фізичний стан ґрунту, а отже – і умови росту й розвитку рослин.

Господарська діяльність людини призводить до зниження рівня оструктуреності ґрунту, особливо чітко це проявляється за низької культури землеробства та екстенсивного його ведення. Значна роль у поліпшенні такого становища належить органічним добривам та хімічним меліорантам. Під час їх застосування проявляється позитивний ефект їхньої взаємодії з ґрунтом – покращення структурно-агрегатного складу, збільшення кількості агрономічно цінних фракцій та підвищення їх водостійкості й механічної міцності, зменшення вмісту пилуватої та брилистої фракцій, а також підвищення здатності елементарних часточок до агрегації [4, 6].

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Найповніше питання щодо вивчення структури ґрунту було досліджено рядом учених у радянський період розвитку ґрунтознавства. Однак дотепер ще немає вичерпного наукового пояснення механізму структуроутворення і взагалі – і зокрема в окультурених ґрунтах різних типів. Усе це гальмує розроблення ефективних шляхів і способів управління структуроутворенням. Останнім часом було приділено особливу увагу дослідженню ролі «клеїв» в утворенні водостійких агрегатів і розробленні системи методів дослідження.

Ґрунтовну роботу щодо вивчення будови агрегатів методом «анатомування» було проведено І. М. Антиповим-Каратаєвим [1], а також його послідовниками В.В. Каллерманом, В.В. Медведевим [3, 6].

Однак у науковій літературі мало досліджено вплив різних систем удобрення на міцність водостійких агрегатів в умовах органічного землеробства.

Мета досліджень. Вивчення впливу різних систем удобрення на міцність водостійких агрегатів у чорноземах типових середньосуглинкових в умовах органічного землеробства.

Методика дослідження. Дослідження проводили протягом 2008-2014 рр. у виробничих умовах на чорноземі типовому середньосуглинковому ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області (підприємство сертифіковано як органіч-

не господарство, згідно з вимогами стандартів постанови Ради ЄС «ЕС 834/2007», «ЕС 889/2008»), розташованого поряд з агрохолдингом «Астарта-Київ», де здійснюється інтенсивне використання земельних ресурсів із застосуванням високих доз мінеральних добрив.

Ґрунт – чорнозем типовий середньосуглинковий на лесовидному суглинку. Ґрунтовий покрив ділянок є однорідним. Зразки відбирали за варіантами: переліг; контроль (без добрив); органічна система удобрення; багаторічні трави (еспарцет третього року використання); сидеральна система удобрення; мінеральна система добрив. Індивідуальні зразки відбирали через кожні 10 см до глибини 50 см у триразовій повторності. Мокре просіювання проводили за методом Савінова (ДСТУ 4744: 2007). Колоїдно-хімічний аналіз здійснювали за методом І. М. Антипова-Каратаєва [1].

Результати дослідження. Визначення структурно-агрегатного складу чорноземів типових показало, що в чорноземі типовому ПП «Агроекологія» у шарі ґрунту 0-50 см переважає вміст агрегатів розміром від 0,25 до 3 мм (табл. 1).

Визначення водостійкості агрегатів шляхом мокрого просіювання (табл. 1) показало, що в шарі ґрунту 0-10 см при перелоговому режимі кількість агрономічно цінних агрегатів (7-0,25 мм) складає 69,6 %. При сільськогосподарському використанні чорнозему типового без застосування добрив (контроль) у шарі ґрунту 0-10 см кількість агрономічноцінних агрегатів (7-0,25 мм) становить 59,6%, що на 10% менше, ніж в аналогічному шарі чорнозему перелогу. У той же час на контролі на 10% зменшується вміст дрібнозему (< 0,25 мм).

Найнижча кількість водостійких агрономічно цінних агрегатів (7-0,25 мм) у цьому шарі ґрунту становить 58 % при застосуванні мінеральної системи удобрення. Особливий вплив на формування структурних агрегатів мають багаторічні трави, органічна та сидеральна системи удобрення.

Таблиця 1

**Уміст водостійких агрегатів у чорноземі
типовому ПП «Агроекологія», %**

Варіант удобрення (А)	Гли- бина, см	Кількість водотривких агрегатів (%) розміром (мм) - В							Коефіцієнт водостійкості агрегатів
		7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5 - 0,25	<0,25	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Переліг	0-10	3,7	5,5	9,4	17,6	15,7	17,7	30,4	0,8
	10-20	5,6	5,0	9,3	14,6	15,9	18,5	31,3	0,8
	20-30	5,7	5,6	9,8	14,2	15,8	18,2	30,8	0,7
	30-40	6,7	5,9	10,0	13,2	15,2	17,0	32,0	0,8
	40-50	6,2	4,9	11,6	13,3	14,7	17,2	32,1	0,8
Контроль	0-10	1,6	1,6	9,7	13,8	15,9	17,0	40,4	0,6
	10-20	1,5	1,7	8,6	14,6	15,4	18,1	40,2	0,5
	20-30	0,8	1,2	10,0	13,0	16,4	17,4	41,1	0,6
	30-40	1,3	2,1	10,3	11,8	15,8	18,3	40,4	0,6
	40-50	1,8	2,2	9,9	14,0	14,9	17,9	39,6	0,7
Мінераль- на система	0-10	1,0	0,8	10,0	12,2	14,7	19,3	41,9	0,7
	10-20	1,4	1,6	11,3	13,0	13,6	18,4	40,7	0,8
	20-30	1,2	1,2	9,6	14,2	14,3	19,1	40,4	0,7
	30-40	1,7	2,0	8,2	14,6	13,9	19,5	40,1	0,7
	40-50	1,8	2,2	9,5	12,8	14,1	19,8	39,8	0,7
Органічна система	0-10	3,6	2,9	9,1	15,3	17,7	15,8	35,6	0,7
	10-20	3,1	2,6	8,4	14,9	15,9	18,6	36,4	0,7
	20-30	2,7	2,0	8,7	12,6	17,9	19,7	36,4	0,7
	30-40	2,4	4,3	8,3	14,9	14,5	18,7	36,9	0,7
	40-50	3,0	2,6	10,0	13,9	15,7	18,7	36,6	0,7
Сидераль- на система	0-10	3,7	2,6	10,5	12,8	14,7	18,9	36,8	0,6
	10-20	2,3	2,7	8,0	14,2	13,7	22,3	36,8	0,6
	20-30	2,0	2,6	8,7	14,7	15,5	18,3	38,2	0,5
	30-40	1,9	2,2	10,1	13,4	14,3	20,4	37,8	0,5
	40-50	2,0	2,1	8,0	16,4	13,5	21,6	36,2	0,6

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Багаторічні трави	0-10	5,3	3,9	9,5	11,0	14,0	19,1	37,0	0,7
	10-20	4,6	2,9	8,5	12,4	14,6	19,3	37,5	0,6
	20-30	3,5	2,2	9,8	12,4	13,5	21,0	37,7	0,7
	30-40	1,7	1,3	9,3	14,9	15,7	19,3	37,8	0,7
	40-50	1,4	1,3	10,5	14,1	15,8	18,6	38,5	0,7
НІР _А		0,76	0,74	1,26	1,64	1,39	1,44	0,60	
НІР _В		0,70	0,68	1,15	1,50	1,27	1,31	0,55	
НІР _{АВ}		1,71	1,66	2,81	3,66	3,11	3,21	1,35	

У шарі чорнозему 10-20 см у варіанті перелогу відзначаємо збільшення вмісту водостійких агрономічно цінних агрегатів на 9% порівняно з контролем. Упродовж сільськогосподарського використання чорнозему типового без застосування будь-яких добрив (контроль) у 10-20 см шарі ґрунту кількість водостійких агрономічно-цінних агрегатів складає 59,6%. Майже таку ж кількість водостійких агрономічно цінних агрегатів містить чорнозем типовий за мінеральної системи удобрення, але кількість агрегатів розміром 0,25 мм дорівнює 40,7%.

Як зазначає Є. В. Шеїн [10], втрата водостійкості структурних агрегатів ґрунту при мінеральній системі удобрення може бути пов'язана як зі збільшенням аерації орного шару ґрунту, так і зі зменшенням кількості органічної речовини, що надходить у ґрунт. Тому розорювання ґрунтів часто супроводжується погіршенням водостійкості ґрунтової структури.

У шарі ґрунту 20-30 см найменшу кількість водостійких агрономічно цінних агрегатів має чорнозем типовий контролю – 58,9%. Аналогічна тенденція зберігається і для інших досліджуваних глибин (30-40 см і 40-50 см).

Еволюція структурного стану ґрунтів відбувається в результаті спрямованої зміни процесів, що впливають на структуроутворення: накопичення гумусу, вилуговування карбонатів кальцію, зміна мінералогічного складу ґрунту тощо, які набувають тимчасової визначеності через періодично повторювані цикли фрагментації (набухання й осідання глинистих мінералів під впливом сезонних і внутрішньосезонних змін процесів

зволоження – висихання, промерзання – відтавання, зміна біопористості в результаті сезонної зміни фітоценозів на ріллі, обробітку ґрунтів). Контролюючим параметром цих змін може бути коефіцієнт водостійкості агрегатів.

Аналіз одержаних результатів досліджень показує (рис. 1), що для чорнозему ділянки перелогу характерним є максимальний коефіцієнт водостійкості агрономічно цінних агрегатів. Ми припускаємо, що це обумовлено рослинним покривом перелогу: дещо інша структура деренованого шару, більша кількість великих молодих коренів, а відтак, більше органічних решток, більше детриту, майже повна відсутність трав'яної повсті.

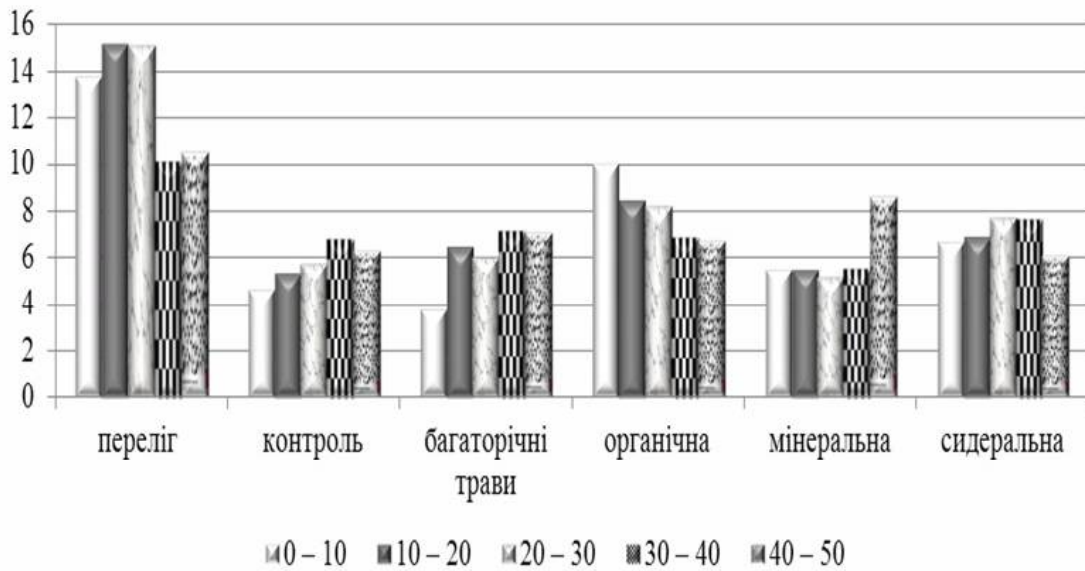


Рис. 1. Коефіцієнт водостійкості структурних агрегатів чорнозему типового за різних систем удобрення

Під час сільськогосподарського використання чорнозему типового без застосування добрив (контроль) відмічається зниження коефіцієнта водостійкості по всіх шарах ґрунту порівняно з чорноземом перелогу. Застосування органічної та сидеральної систем удобрення сприяє зростанню коефіцієнта водостійкості структури порівняно з варіантом контролю. Цього не можна сказати про чорнозем за мінеральної системи удобрення, де коефіцієнт водостійкості структурних агрегатів знижується.

Розрахунок коефіцієнта водостійкості структурних агрегатів чорноземів типових за різних систем удобрення показує,

що найвищі його значення характерні для ґрунту перелогу (0,8-0,9). Для чорнозему варіанта без добрив (контроль) характерні дещо нижчі значення коефіцієнта водостійкості (0,5-0,6).

Застосування органічної та сидеральної систем удобрення на чорноземах типових приводить до підвищення коефіцієнта водостійкості агрегатів порівняно контролем (0,6-0,7). Застосування мінеральної системи удобрення за абсолютними значеннями наближається до варіанта контролю (без добрив). Багаторічні трави сприяють підвищенню коефіцієнта водостійкості агрегатів по всьому досліджуваному профілю.

Вивчення міцності водотривких агрегатів можливо завдяки методу «анатомування» [1]. Колоїдно-хімічний аналіз («анатомування») проводили за методом І. М. Антипова-Каратаєва [1]. Експериментально встановлено [1], що найбільш типовими для ґрунтових агрегатів чорноземів є розміри 2-1 та 3-2 мм. При виборі агрегатів брали до уваги показники: загальний характер агрегатів, ступінь їх „окатаності”, злам, пористість, забарвлення, тобто найтипівіші для цієї фракції. Обрані агрегати поміщали кожний окремо на годинникове скло та піддавали ще раз перевірці на водостійкість. Для цього на годинникове скло поряд з агрегатом піпеткою додавали одну-три краплі дистильованої води і тільки після цього починали колоїдно-хімічну обробку. Після кожної обробки, за допомогою мікроскопа з електронною насадкою, фіксували результати зміни стану структури агрегатів.

Колоїдно-хімічний аналіз показав, що водостійкі структурні агрегати чорнозему перелогу не зазнавали руйнування під час вилучення з них вільних і пухкозв'язаних органічних сполук, адсорбованих на поверхні глинистих часточок і зв'язаних через лужно-земельні катіони. Вони починають руйнуватися лише після переведення в розчинний стан і вилучення клейких речовин неорганічної природи ($R_2O_3 \cdot nH_2O$). У той же час за мінеральної системи удобрення та у контролі водостійкі структурні агрегати зазнавали руйнування вже після вилучення з них вільних і пухкозв'язаних органічних сполук та адсорбованих на поверхні глинистих часточок і зв'язаних через лужно-земельні катіони. Разом з цим треба відмітити, що водостійкі структур-

ні агрегати чорнозему типового під багаторічними травами у шарі ґрунту 0-10 см характеризуються більшою стійкістю до дії буферного розчину порівняно з контролем та варіантом мінеральної системи удобрення.

Структурні агрегати фракції 3-2 мм варіанта з сидеральною системою удобрення порівняно з агрегатами чорнозему контролю та чорнозему варіанта з багаторічними травами слабкіше руйнуються буферним розчином. Ці агрегати можна порівняти зі структурними агрегатами чорнозему типового органічної системи удобрення, тобто агрегати цих двох варіантів під час колоїдно-хімічного аналізу мають дуже схожий результат при дії на них хімічних реагентів.

Структурні агрегати розміром 2-1 мм розпалися відразу після першої обробки. В. В. Медведєв [5] відмічає, що агрегати розміром 3-2 мм є межею, яка відзначає різницю якісного складу гумусу для великих і дрібних макроагрегатів. Автор вважає, що після виявлення цієї обставини логічно припустити, що процеси диференціації будови і складу макроагрегатів під час їх утворення супроводжуються диференціацією органічного клейкого матеріалу. Той факт, що встановлені межі диференціації властивостей макроагрегатів залежно від розмірів їх порового простору, ступеня залучення механічних частинок в мікро- і макроагрегати, а також якісного складу органічної речовини приблизно збігаються, є досить надійним свідченням існування, принаймні, двох механізмів, які описують утворення і закріплення водостійких макроагрегатів в чорноземному ґрунті. Перший з них являє собою закріплення механічних елементів в мікро-, а потім у макроагрегати. Другий механізм здійснюється за аналогом механізму теорії фізико-механічного «дроблення» ґрунтової маси [5].

Висновок. Проведені дослідження показують, що міцність водостійких агрегатів чорнозему типового багато в чому залежить від використовуваної системи удобрення. Для чорноземів типових, які сформувалися під природною рослинністю (переліг), характерним є максимальний показник водостійкості агрономічно цінних агрегатів, які, у свою чергу, мають високу міцність. Застосування органічної та сидеральної систем

удобрення, а також уведення в сівозміну багаторічних трав в умовах органічного землеробства позитивно позначається на міцності водостійких агрегатів, що не є характерним для чорнозему за мінеральної системи удобрення, який відзначається меншою стійкістю до дії буферного розчину порівняно з усіма досліджуваними варіантами, тобто має водостійкі агрегати найменшої міцності

Список використаних джерел:

1. Антипов-Каратаев И. Н. О почвенном агрегате и методах его исследования / И. Н. Антипов-Каратаев, В. В. Келлерман, Д. В. Хан. – М. : АН СССР, 1948. – 82 с.
2. Вершинин П. В. Основы агрофизики почв / П. В. Вершинин ; Под ред. А. Ф. Иоффе, И. Б. Ревута. – М. : Физматгиз, 1959. – 904 с.
3. Келлерман В. В. Физико-химические свойства водоустойчивых агрегатов в различных типах почв СССР / В. В. Келлерман // Вопр. физико-химии почв и методы исследования. – М. : АН СССР, 1959. – С. 60-69.
4. Медведев В. В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов / В. В. Медведев. – М. : Агропромиздат, 1998. – 157 с.
5. Структура почвы. Методы. Генезис. Классификация. Эволюция. География. Мониторинг. Охрана / В. В. Медведев. – Х. : Городская типография, 2008. – 406 с.
6. Медведев В. В. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / В. В. Медведев, С. Ю. Булигін, С. А. Балюк та ін. ; за ред. В. В. Медведева, М. В. Лісового. – Харків : ШТРИХ, 2001. – 100 с.
7. Міщенко Ю. Г. Вплив після жнивного сидерату та обробітку на водотривкість структури ґрунту Ю. Г. Міщенко// Вісник Сумського національного аграрного університету: Агронімія і біологія. 2012. – Вип. 9(24).– С. 39-42.
8. Лабораторний і польовий практикум з ґрунтознавства / М. В. Недвига, М. Ю. Хомчак, О. С. Осадчий, Л. Д. Бойко. – К. : Агропромвидав України, 1999. – 240 с.
9. Ревут И. Б. Структура и плотность почвы основные параметры, кондиционирующие почвенные условия жизни растений / И. Б. Ревут, Н. А. Соколовская, А. М. Васильев // Пути регулирования почвенных условий жизни растений. – Л. : Гидрометеиздат, 1971. – С. 51-25.
10. Шеин Е. В. Роль и значение органического вещества в образовании и устойчивости почвенных агрегатов. / Е. В. Шеин, Е. Ю. Милановский // – Почвоведение. – 2003. – №1. – С. 53-61.

И. В. Чередниченко. Прочность водостойких структурных агрегатов чернозема типичного в условиях органического земледелия

В статье приведены исследования влияния различных систем удобрения на прочность водостойких агрегатов чернозема типичного в условиях органического земледелия. Установлено, что у чернозема участка перелога наблюдается высокая прочность водостойких агрономически ценных агрегатов. Водостойкие структурные агрегаты чернозема типичного без удобрений (контроль) характеризуются более меньшей прочностью по сравнению с черноземом перелога. Применение органической и сидеральной систем удобрения

способствует повышению прочности водостойких структурных агрегатов по сравнению с вариантом контроля. При минеральной системе удобрения прочность водостойких структурных агрегатов снижается.

Ключевые слова: почва, система удобрения, водостойкость структурных агрегатов, прочность водостойких структурных агрегатов.

I. Cherednichenko. **Waterproof strength of structural units of typical chernozem in organic farming**

In the article the effect of different fertilizing systems on the strength of waterproof aggregates of typical chernozem in terms of organic farming is studied. It was found that in typical chernozem of the fallow there are maximum waterproof of agronomically valuable aggregates. Waterproof structural aggregates of typical chernozem without fertilizer (control) are characterized by a lower strength compared to the typical chernozem fallow. The use of organic fertilizer and green manure system enhances structural strength of waterproof units compared to their version control. For a mineral system of fertilization the strengthening of waterproof structural units is reduced.

Keywords: soil, fertilization system, water resistance of structural aggregates, structural strengthening, untis'waterproof.

СТВОРЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЧІВ ФЕРТИЛЬНОСТІ СОНЯШНИКУ, СТІЙКИХ ДО ГЕРБІЦИДУ ЕКСПРЕСС 75 в. г.

С. О. Кірієнко, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Нині у виробничій системі обробки соняшнику використовують технологію, що має декілька назв – ExpressSun, Експрес або СУМО, яка є комбінацією гербіциду, що є ALSінгібітором із групи сульфонілсечовини, і генотипів соняшнику стійких до цього гербіциду. Донорські форми соняшнику показали повну стійкість до сульфонілсечовинного гербіциду Експрес 75 в. г. (діюча речовина – трибенурон-метил). Резистентність до трибенурон-метилу при схрещуванні цих матеріалів з вітчизняними селекційними лініями контролювали в F_1 і F_2 одним повністю домінантним геном. Відібрано в потомстві гібридів другого покоління відновлювачі фертильності з генетичною резистентністю до дії гербіциду Експрес 75 в. г., на основі яких, у результаті серії інбридінгів і доборів, створено константні резистентні лінії-відновлювачі фертильності.

Ключові слова: соняшник, відновлювач фертильності, гербіцид Експрес 75 в. г., резистентність.

Постановка проблеми. Соняшник для України – це основна олійна культура. Насіння його районованих сортів і гібридів містить 50-52% олії, а селекційних – до 60%. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га у середньому по Україні).

Висока забур'яненість посівів та засміченість ґрунтів насінням і зачатками бур'янів створюють гостру конкуренцію рослинам соняшнику, призводять до значних втрат поживних речовин і вологи, затінення й пригнічення їх, і врешті решт – до зниження врожайності гібридів та сортів соняшнику [1]. Використання гербіцидів є високоефективним методом боротьби із дводольними одно та багаторічними бур'янами. До таких гербіцидів можна віднести Експрес 75 в.г. з діючою речовиною трибенурон-метил [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Починаючи із 2003 року в світі почали активно використовувати гібриди соняшнику, стійкі до гербіцидів на основі трибенурон-метилу, похідного сульфонілсечовини (Su). Генетична стійкість гібридів до цього гербіциду дозволяє використовувати гербіцид в

© Кірієнко С.О., 2015

широкому спектрі від 2 до 8 справжніх листків культури на ранніх строках розвитку бур'янів.

Внаслідок довготривалого використання у сільському господарстві гербіциду Експрес 75 в. г. у деяких рослин соняшнику було виявлено генетичну стійкість до нього. Такі рослини мають ген Su7, що визначає стійкість до гербіциду. Методом традиційної селекції, шляхом схрещування ліній, ген Su7 було перенесено у гібриди соняшнику PR64E83 та PR64E71 (фірма Pioneer). Останні набули стійкості до трибенурон-метилу, діючої речовини гербіциду Експрес 75 в.г. [3,4].

Нині є необхідність створення резистентних вітчизняних гібридів до гербіциду Експрес 75 в.г. на основі чоловічостерильних форм і відновлювачів фертильності. Селекція ліній – відновлювачів фертильності на стерильній цитоплазмі дає можливість контролювати присутність генів відновлення на всіх етапах селекції.

До особливостей таких ліній належить проблема вибору типу рослин – однокошикові чи гіллясті. Однокошиковий відновлювач фертильності повинен одночасно цвісти з материнською формою.

Галуження – основна ознака, що обумовлює габітус рослини і в селекційній практиці є важливою при створенні батьківських самозапильних ліній. Відновник фертильності повинен мати інтенсивне галуження по всій висоті рослини, що подовжує період продукування пилку, підвищує пилкову продуктивність та забезпечує високий рівень запліднення материнської лінії гібриду. Лінія – відновник фертильності повинна мати галуження, що визначається рецесивними генами.

Мета і завдання. Метою роботи було створити відновлювачі фертильності з генетичною резистентністю до дії гербіциду Експрес 75 в.г.

Для досягнення мети було поставлено такі завдання: 1) вивчити колекцію зразків донорів гену стійкості та вітчизняних гібридів; 2) шляхом гібридизації передати ген стійкості до гербіциду у вітчизняні лінії; 3) провести аналіз стійкості до гербіциду отриманих форм соняшнику.

Матеріали і методка дослідження. Дослідження проводили на дослідних ділянках кафедри генетики, селекції рослин

та біотехнології Уманського національного університету садівництва у 2012-2014 рр.

Матеріалом для роботи були: комерційні закордонні гібриди, які мали стійкість до трибенурон-метилу, а також стерильні материнські форми гібридів української селекції Український F1, Українське сонечко, Заграва і Український скоростиглий.

Оцінку стійкості соняшнику до гербіциду Експрес 75 в.г. на стадії трьох пар справжніх листків проводили шляхом обробки рослин гербіцидом Експрес 75 в. г. (діюча речовина трибенурон-метил, 750 г/кг, компанії Du Pont).

Обприскування проводили у вечірні години за допомогою ранцевого пневматичного обприскувача. Гербіцид рівномірно наносили на листки, включаючи точку росту рослин. Оцінку дії гербіциду проводили на п'яту добу після обробки.

Результати дослідження. При первинному скринінгові колекції було вивчено чотири селекційні лінії, два зразки-донори і 57 сімей селекційних ліній. Для пошуку стійкості до трибенурон-метилу гербіцидом були індивідуально оброблені близько 764 рослин соняшнику. При візуальній оцінці стану рослин після обробки гербіцидом за шкалою фітотоксичності виділили два фенотипові класи: стійкі – без видимих пошкоджень рослинних тканин, і загинувші – рослини, що зупинилися в рості з повним некрозом тканин.

Зразки-донори показали повну стійкість до гербіциду Експрес 75 в.г. Усі рослини вітчизняних ліній Український F1, Українське сонечко, Заграва і Український скоростиглий загинули в результаті обробки гербіцидом (табл. 1).

Таблиця 1

Результати скринінгу колекції соняшнику за стійкістю до гербіциду Експрес 75 в.г., 2012 р.

Генотип	Число рослин, шт.	
	Стійкі	Загинувші
Зразки-донори	41	0
Заграва	0	18
Українське сонечко	0	27
Український скоростиглий	0	39
Український F1	0	37
Всього родин	0	622

Таким чином, було визначено, що мутантний ген стійкості до гербіциду Експрес 75 в.г. із діючою речовиною трибенурон-метил у зразках колекції відсутній.

Для вивчення успадкування ознаки стійкості до гербіциду Експрес 75 в. г. було оброблено декілька комбінацій схрещувань соняшнику F_1 і F_2 (табл. 2).

Таблиця 2

Успадкування в F_1 і F_2 стійкості рослин соняшнику до гербіциду Експрес 75 в. г.

Покоління	Комбінація схрещування	Кількість рослин, шт.		χ^2 1:1
		стійкі	нестійкі	
F_1	З×Д	35	0	
	УкСн×Д	29	0	
	УкСк×Д	43	0	
	Ук F_1 ×Д	21	0	
F_2	З×Д	38	13	0,07 *
	УкСн×Д	41	15	0,09 *
	УкСк×Д	37	8	0,82 *
	Ук F_1 ×Д	22	11	0,34 *

Примітка* - $\chi^2_{3:1} < \chi^2_{05} = 3,84$

Гібриди F_1 Заграва × донор (З×Д), Українське сонечко × донор (УСн×Д), Український скоростиглий × донор (УСк×Д) і Український F_1 × донор (У F_1 ×Д) – ці форми показали повну стійкість до Експрес 75 в. г., як і батьківські форми. Окрім цього був відсутній проміжний фенотиповий клас чутливі (тобто рослини з різним ступенем хлорозів і некрозів, а також пошкодженою центральною точкою росту після обробки), що могло б свідчити про наявність генів-модифікаторів або не домінантний тип успадкування. Відповідно, характер успадкування цієї ознаки в F_1 – повне домінування стійкості.

Розщеплення у популяціях F_2 за всіма комбінаціями схрещування також підтвердило моногенну схему успадкування – 3 стійких : 1 загинувший.

Проведений аналіз сімей за ознаками стійкості, галуження стебла і стерильності-фертильності дозволив розділити сім'ї за цими ознаками і встановити ідіотипи вихідних рослин.

Потомки, які не мали рослини з розгалуженим стеблом, і гібридні потомки, які дали лише стерильні рослини, мали ідіотип N rfrf ВВ. У таких рослин ефективніше виділяти закріплювачі стерильності. Три чверті рослин, потомки яких залишилися після обробки гербіцидом, є гомозиготними і гетерозиготними за геном стійкості, їх частина складала одну третину серед стійких рослин. Це закріплювачі стерильності з необхідною генетичною конструкцією за геном стійкості галуження стебла. Дві третини цих рослин дають в наступному поколінні одну третину рослин, які є закріплювачами стерильності з необхідними генами.

Рослини, потомки яких мали частину рослин з розгалуженим стеблом, і гібридні потомки дали лише стерильні рослини, мали ідіотип N rfrf Вв. Серед них одна частина буде гомозиготною за геном галуження стебла, а дві – гетерозиготні, які і в наступному поколінні дали гомозиготи.

Якщо потомки дають стерильні і фертильні рослини, то у рослин – кандидата в закріплювачі стерильності гени закріплювача-відновлювача у гетерозиготному стані, і у потомків від самозапилення провели повторний аналіз. Повторний аналіз необхідний також для виділення гомозигот за геном стійкості.

Висновки. 1. Донори показали повну стійкість до сульфонілсечовинного гербіциду Експрес 75 в.г. (д. р. трибенурон-метил), тоді як вітчизняні лінії соняшнику не мали мутантного гену стійкості до даного гербіциду.

2. Резистентність до трибенурон-метилу в F_1 при схрещуванні цих донорських ліній з селекційними лініями і F_2 після самозапилення контролювалася одним повністю домінантним геном.

3. Отримано лінії-донори відновлювачів фертильності соняшнику, стійкі до сульфонілсечовинних гербіцидів та їх стійкі аналоги.

Список використаних джерел:

1. Воронова О. В борьбе за место под солнцем / О. Воронова // Новый аграрный журнал. – М., 2011. – Вып. № 2 (2). – С. 48-54.
2. Olson B. L. S. Distribution of resistance to imazamox and tribenuronmethyl in native sunflower [Електронний ресурс] / O B. L. S. Ison, K. AlKhatib, R. M. Aiken – Режим доступу : <http://www.sunflowernsa.com/research/researchworkshop/documents/158.pdf>.
3. Miller J. F. Tribenuron resistance in accessions of wild sunflower collected in Canada [Електронний ресурс] / J. F. Miller, G. J. Seiler – Режим доступу : [www.sunflowernsa.com/research/ Proc. Sunflower Research Workshop – February, 7, 2005](http://www.sunflowernsa.com/research/Proc.SunflowerResearchWorkshop-February,7,2005).
4. Genetics and breeding of herbicide tolerance in sunflower / C. F. Sala, M. Bulos, E. Altieri, M.L. Ramos // Proc. 18th Int. Sunfl. Conf., Mar del Plata, Argentina. – 2012. – P. 75-81.

С. А. Кириенко. Создание восстановителей фертильности подсолнечника, устойчивого к гербициду Экспресс 75 в. г.

Донорские формы подсолнечника показали полную устойчивость к сульфонилмочевинному гербициду Экспресс 75 в. г. (действующее вещество – трибенурон-метил). Резистентность к трибенурон-метилу при скрещивании этих материалов с селекционными линиями контролировалась в F1 и F2 одним полностью доминантным геном. Получены линии-закрепители стерильности подсолнечника, устойчивые к сульфонилмочевинным гербицидам.

Ключевые слова: подсолнечник, восстановитель фертильности, гербицид Экспресс 75 в. г., резистентность.

S. Kirienko. Creation of fertility restorers of sunflower resistant to the herbicide express 75 v.g.

Donors varieties of sunflower had shown the complete resistance to sulfonylurea herbicide Express 75.v.g (active substance - tribenuron-methyl). Resistance to tribenuron-methyl in the crossing of these materials with controlled breeding lines in F1 and F2 one has completely dominant gene. The line-fixers of sterility of sunflower are resistant to sulfonylurea herbicides.

Keywords: sunflower, restorer of fertility, herbicide Express 75 v.g, resistance.

АНАЛІЗ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЕФЕКТУ ВІДБОРУ КОРІВ РІЗНИХ ПОРІД В УМОВАХ ТОВ «КОЛОС-2011» МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

М. І. Гиль, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік
АНВО України

Миколаївський національний аграрний університет

Вивчено ознаки молочної продуктивності та характер їх успадкування у корів сучасних українських порід та встановлено ефективність відбору тварин за даними першої лактації під час формування племінного ядра стада за різної інтенсивності селекції.

Ключові слова: *ознаки молочної продуктивності, корови, успадкування ознак, відбір, племінне ядро, інтенсивність селекції.*

Постановка проблеми. Інтенсифікація молочного скотарства передбачає насамперед створення стад, які б відрізнялися продуктивністю і оплатою корму та продукуванням високоякісної продукції. У цих умовах надто особливої уваги заслуговує створення генофонду кращих порід світу, насамперед голштинської породи, яка отримала світове визнання і була використана для створення української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід, що є основною передумовою їх високого генетичного потенціалу [1-3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Одним із основних критеріїв належної адаптованості корів до умов прогресивних технологій їх утримання і використання є рівень їх молочної продуктивності [4, 5]. У вітчизняній та зарубіжній літературі до теперішнього часу отримано достатньо даних про те, що всі кількісні ознаки продуктивності худоби підкоряються закону розподілу особин, згідно з яким близько двох третин особин кожної популяції характеризуються показниками, відповідними середнім значенням ознаки в даній популяції. У решти особин ця ознака може бути більше середнього значення або менше [3, 6].

Ступінь успадкування ознаки певною мірою зумовлює швидкість генетичного вдосконалення популяції, в якій ве-

деться селекція за цією ознакою. Майже всі господарсько корисні ознаки молочної і м'ясної худоби належать до кількісних і мають достатній для ефективної селекції ступінь успадкування, за винятком плодючості [6, 7].

Продуктивність корів більшості сільськогосподарських підприємств з виробництва молока знаходиться на доволі низькому рівні. Однією із причин низьких надоїв є порушення ведення племінної справи. Практично відсутній розподіл стада на групи: племінне ядро, виробнича група та брак. У таких умовах отримуються телички без цілеспрямованого призначення, де від кращих корів за продуктивністю зберігають для відтворення теличок [6, 8].

Постановка завдання. Метою наших досліджень є вивчення молочної продуктивності корів сучасних українських порід залежно від їх походження, характеру успадкування основних ознак селекції в умовах господарства з племінним статусом, встановлення ефекту відбору корів за першу лактацію у племінне ядро стада, їх селекційну межу та продуктивність за різної інтенсивності селекції.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження виконано на базі ТОВ «Колос 2011», розташованого в селі Матросівка Очаківського району Миколаївської області в період 2013...2014 років. Проведено аналіз селекційно-племінної роботи в господарстві та племінної роботи. Використано матеріали виробничої діяльності, зоотехнічного обліку, який проводився в господарстві. При дослідженні основних ознак селекції використано загальноприйняті в зоотехнії методики [9-11].

Результати досліджень. Провівши оцінку спадкового потенціалу корів дослідного поголів'я за надоєм, слід відмітити, що матері мають надій не нижче 5000 кг молока. А вище його значення мають матері корів української червоно-рябої молочної породи (УЧерРМ) – 5762 кг (табл. 1), які становлять різницю з контрольною групою 154 кг. У той час предки групи української червоної молочної породи (УЧМ) характеризуються найменшими показниками надою. Різниця на користь контрольних значень становить 203 кг молока. Для матерів матерів характерні дещо нижчі показники продуктивності з

досить широкими межами коливання від контрольної групи – 210-1351 кг. У цій генерації предків вищі значення надою притаманні худобі української чорно-рябої молочної (УЧРМ) породи – 7072 кг ($P>0,99$) при найменших його значеннях в УЧМ породі – 4578 кг, які вірогідно поступаються контрольним даним на 1143 кг ($P>0,999$).

Таблиця 1

Надій жіночих предків корів (за 305 дн., кг) за вищу лактацію

Порода	n	Рівень розвитку ознаки та її мінливість й вірогідність				
		$\bar{x} \pm S_x$	σ	$C_v, \%$	$d \pm S_d$	t_d
матері						
УЧМ	30	5405±313,0	1713	31,7	-203±368	0,55
УЧРМ	30	5656±425,0	2328	41,2	48±467	0,10
УЧеРМ	30	5762±254,6	1394	24,2	154±320	0,48
У середньому	90	5608±193,8	1838	32,8	×	×
матері матерів						
УЧМ	30	4578±160,3	878	19,2	-1143±248	4,6***
УЧРМ	30	7072±363,0	1988	28,1	1351±410	3,29**
УЧеРМ	30	5511±255,3	1398	25,4	-210±318,2	0,65
У середньому	90	5721±189,9	1802	31,5	×	×
матері батьків						
УЧМ	30	8712±260,1	1424	16,4	-865±343	2,52*
УЧРМ	30	10180±309,0	1693	16,6	603±381	1,58
УЧеРМ	30	9840±505,8	2770	28,1	263±553	0,47
У середньому	90	9577±223,4	2120	22,1	×	×

Найвищими значеннями спадкового потенціалу за надоєм характеризуються матері батьків, у яких рівень розвитку ознаки сягає більше 10000 кг молока. Нижчими надоями відрізняються жіночі предки УЧМ породи – 8712 кг, які поступаються контрольним тварин на 865 кг молока ($P>0,95$). Матері батьків УЧРМ породи мають найвищі показники продуктивності – 10180 кг, які переважають контрольні значення на 603 кг. Серед останніх двох генерацій жіночих предків інша українська молочна порода – УЧеРМ займає проміжне місце за рівнем розвитку надою.

Проводячи оцінку спадкового потенціалу за вмістом жиру в молоці, спостерігаємо достатньо високий його прояв. Для матерів УЧеРМ породи притаманний вміст жиру в молоці на рівні 3,80%, що складає найвищу перевагу з контрольною групою тварин – 0,03%. Вміст жиру матерів інших двох порід (УЧМ та УЧРМ) істотно не відрізняється між собою – 3,76 та 3,75% відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст жиру в молоці (%) жіночих предків корів за вищу лактацію

Порода	n	Рівень розвитку ознаки та її мінливість й вірогідність				
		$\bar{x}_{сер} \pm S_x$	σ	$C_v, \%$	$d \pm S_d$	t_d
матері						
УЧМ	30	3,76±0,032	0,17	4,73	-0,01±0,035	0,28
УЧРМ	30	3,75±0,026	0,14	3,73	-0,02±0,030	0,67
УЧеРМ	30	3,80±0,015	0,08	2,22	0,03±0,02	1,5
У середньому	90	3,77±0,015	0,14	3,70	×	×
матері матерів						
УЧМ	30	3,72±0,030	0,17	4,44	-0,04±0,037	1,08
УЧРМ	30	3,83±0,058	0,32	8,24	0,07±0,062	1,13
УЧеРМ	30	3,73±0,023	0,13	3,48	-0,03±0,032	0,93
У середньому	90	3,76±0,023	0,22	5,90	×	×
матері батьків						
УЧМ	30	4,31±0,060	0,33	7,69	0,10±0,075	1,33
УЧРМ	30	4,36±0,102	0,56	12,81	0,15±0,111	1,35
УЧеРМ	30	3,97±0,049	0,27	6,78	-0,24±0,047	5,10***
У середньому	90	4,21±0,046	0,44	10,37	×	×

Тенденція вмісту жиру в молоці серед матерів матерів дещо змінилася. Так, жіночі предки УЧРМ породи характеризуються вищими його значеннями – 3,83%, що на 0,07% більше за контрольний показник. Досліджувана ознака УЧеРМ та УЧРМ порід також між собою істотно не відрізняється (3,72 та 3,73%). Найвищим вмістом жиру в молоці характеризуються матері батьків дослідних груп корів – 3,97-4,36%. Найбільше коливання від контрольних даних відмічається в матерів батьків УЧеРМ породи – 0,24% на користь перших ($P > 0,999$). Дві

інші дослідні групи жіночих предків, навпаки, переважають показники контрольної групи на 0,10 та 0,15%, хоча різниця не вірогідна.

Характеризуючи надій корів-дочок різних порід за першу лактацію (табл. 3), відмічаємо, що він є достатньо високим для корів-первісток – від 4974 до 6210 кг, а максимальний мали корови УЧРМ породи – 6210 кг; вони перевищують показник контрольної групи на 743 кг ($P>0,999$). Мінімальний надій є характерним для корів УЧеРМ худоби (4974 кг) та їх різниця з контрольною групою на користь останніх становить 493 кг.

Таблиця 3

Надій корів різних порід за 305 днів лактації, кг

Порода	n	Рівень розвитку ознаки та її мінливість й вірогідність				
		$\bar{x}_{\text{сер}} \pm S_x$	σ	$C_v, \%$	$d \pm S_d$	t_d
перша лактація						
УЧМ	30	5216±258,2	1415	27,1	-251±290,6	0,86
УЧРМ	30	6210±153,4	841	13,5	743±203,3	3,65**
УЧеРМ	30	4974±210,8	1150	23,1	-493±249,5	1,97
У середньому	90	5467±133,4	1266	23,1	×	×
друга лактація						
УЧМ	30	5964±264,1	1444	24,2	-383±309,5	1,24
УЧРМ	30	6988±257,5	1410	20,2	641±303,9	2,11*
УЧеРМ	30	6089±288,4	1575	25,9	-258±330,5	0,78
У середньому	90	6347±161,4	1532	24,1	×	×
третя лактація						
УЧМ	30	7124±352,6	1928	27,1	676±432,3	1,56
УЧРМ	30	6417±479,5	2626	40,9	-31±540,8	0,06
УЧеРМ	30	5802±439,1	2403	41,4	-646±505,4	1,28
У середньому	90	6448±250,2	2374	36,8	×	×
четверта лактація						
УЧМ	30	7304±305,4	1673	22,9	12±258,2	0,05
УЧРМ	30	7593±257,8	1412	18,6	301±153,4	1,96
УЧеРМ	30	6978±269,5	1475	21,1	-314±210,8	1,49
У середньому	90	7292±161,1	1528	20,9	×	×

Тенденція надою за другу лактацію змінилася і вже меншими показниками надою характеризуються корови УЧМ худоби – лише 5964 кг. Вони поступаються контрольним даним на 383 кг (табл. 3). Дві інші дослідні групи корів (УЧеРМ та УЧРМ) перевищують показник контрольної групи на 258 та 641 ($P>0,95$) кг молока відповідно.

Дані третьої лактації підтверджують, що знову чіткої переваги за надоєм не встановлено. Так, максимальний він у корів УЧМ породи – 7124 кг з перевагою над контрольною групою на 676 кг молока. Дві інші дослідні групи корів поступаються контролю. Мінімальна перевага спостерігається в УЧРМ худоби, лише – 31 кг.

Аналіз вищої лактації показав, що УЧеРМ худоба відрізняється найменшим надоєм, який досягає рівня лише 6978 кг, а максимальним він є у представниць УЧРМ породи – 7593 кг, що вище за контрольні значення на 301 кг. Інша дослідна група корів займає проміжне місце, але переважає показник контрольної групи.

Проведений нами порівняльний аналіз вмісту жиру в молоці дає підставу стверджувати, що в першу лактацію спостерігається його коливання від контрольної групи в межах $\pm 0,01\%$ (табл. 4), а максимальний прояв є характерним для УЧРМ корів (3,81%). Дві інші українські породи мають однаковий рівень розвитку даної ознаки – в межах 3,79% (табл. 4).

Показники другої лактації за вмістом жиру у молоці, порівняно з першою, дещо знизилися (3,73-3,80%). Але максимальний його прояв також притаманний УЧРМ коровам – 3,80% із перевагою над контрольними значеннями на 0,04%. УЧеРМ худоба, навпаки, має найнижчий вміст жиру у молоці – 3,73%.

Вміст жиру в молоці за третю лактацію знову змінив свій напрям прояву. Так, корови УЧРМ породи мають мінімальний розвиток цієї ознаки (3,79%), що на 0,03% менше за контрольні дані. В той час ровесниці УЧеРМ худоби виявили її максимальний прояв – 3,85% і їх перевага над контрольними значеннями становить 0,03%

Порівняльна характеристика вмісту жиру в молоці за вищу лактацію знову не дає однозначних результатів. Дві українські рибі молочні породи – чорна та червона мають однаковий вміст жиру – 3,77%, який є найнижчим показником, порівняно з аналогами УЧМ худоби (3,79%).

Таблиця 4

Вміст жиру в молоці (%) корів різних порід

Порода	n	Рівень розвитку ознаки та її мінливість й вірогідність				
		$\bar{x}_{\text{сер}} \pm S_x$	σ	$C_v, \%$	$d \pm S_d$	t_d
перша лактація						
УЧМ	30	3,79±0,023	0,13	0,35	-0,01±0,026	0,38
УЧРМ	30	3,81±0,019	0,10	2,73	0,01±0,023	0,43
УЧеРМ	30	3,79±0,025	0,14	3,60	-0,01±0,028	0,36
У середньому	90	3,80±0,013	0,12	3,22	×	×
друга лактація						
УЧМ	30	3,76±0,024	0,13	3,51	0	0
УЧРМ	30	3,80±0,021	0,12	3,08	0,04±0,028	1,43
УЧеРМ	30	3,73±0,026	0,14	3,87	-0,03±0,029	1,03
У середньому	90	3,76±0,014	0,13	3,55	×	×
третя лактація						
УЧМ	30	3,81±0,022	0,12	3,18	-0,01±0,025	0,40
УЧРМ	30	3,79±0,024	0,13	3,52	-0,03±0,027	1,11
УЧеРМ	30	3,85±0,024	0,13	3,39	0,03±0,027	1,11
У середньому	90	3,82±0,013	0,13	3,38	×	×
четверта лактація						
УЧМ	30	3,79±0,022	0,12	3,15	0,01±0,026	0,38
УЧРМ	30	3,77±0,021	0,12	3,09	-0,01±0,025	0,40
УЧеРМ	30	3,77±0,031	0,17	4,46	-0,01±0,034	0,29
У середньому	90	3,78±0,014	0,13	3,59	×	×

Нами було здійснено оцінку коефіцієнта кореляції між основними ознаками селекції – надій та кількість молочного жиру між матерями та дочками (табл. 5).

Таблиця 5

Успадкування основних ознак селекції

Порода	n	Надій		Кількість молочного жиру	
		$r_p \pm s_{r_p}$	h^2	$r_p \pm s_{r_p}$	h^2
УЧМ	30	0,45±0,14**	0,90	0,53±0,13***	1,06
УЧРМ	30	0,02±0,18	0,04	-0,03±0,18	0,06
УЧеРМ	30	0,24±0,17	0,48	0,29±0,17	0,58
В середньому	90	0,29±0,09**	0,58	0,32±0,09**	0,64

Так, між надосм матерів та їх доньками спостерігаються низькі і середні позитивні кореляційні зв'язки (до 0,45). При чому найвища співвідносна мінливість між вище зазначеними ознаками спостерігається серед корів УЧМ худоби – $r_p=0,45$ ($P>0,99$), що, відповідно, робить максимальним коефіцієнт успадкованості – $h^2=0,90$. Середні значення співвідносної мінливості відмічаються у корів УЧеРМ худоби – $r_p=0,24$ та $h^2=0,48$, і низькі позитивні кореляційні зв'язки відмічаються у представниць УЧРМ худоби – 0,02 та 0,04 відповідно.

Оцінка успадкування кількості молочного жиру має дещо інші тенденції. Дуже високою співвідносною мінливістю характеризується генерація матері-дочки червоної молочної породи – 0,53%, що дає дуже високий коефіцієнт успадкування ($h^2=1,06$). Рівень кореляції кількості молочного жиру серед представниць УЧеРМ худоби майже на рівні попередньої ознаки – 0,29 і відповідно високий $h^2=0,58$. Але співвідносна мінливість між кількістю молочного жиру матерів та дочок серед УЧРМ породи змінила свій напрям і стала від'ємною $r_p=-0,03$ з невисоким коефіцієнтом успадкування ($h^2=0,06$).

При провадженні інтенсивності селекції 15% тиск відбору становить 85%, або в племінне ядро попадає лише п'ять голів, а їх надої підвищуються порівняно із середнім значенням до 22%. Так, надій цих корів буде становити по УЧМ породі 7406 кг при середніх даних по стаду 5216 кг, відповідно селекційний диференціал становитиме – 2190 кг, а ефект селекції – 1971 кг. Відповідно, селекційна межа, або мінімальний надій корів, які будуть відбиратися у племінну групу, становитиме – 6686 кг (табл. 6). Серед корів УЧРМ худоби середній надій по стаду складає 6210 кг, продуктивність корів племінного ядра 7512 кг відповідно $Sd=1302$ кг та $SE=52$ кг. Такий низький ефект селекції відмічається за рахунок невисокого коефіцієнта успадкування $h^2=0,04$. За рахунок найвищої продуктивності корів племінної групи цієї породи відмічається, відповідно, і найвища селекційна межа – $X_{\text{сер}} u=7084$ кг. Худоба УЧеРМ породи хоча і відрізняється найменшими селекційними значеннями ($X_{\text{сер}} \text{пя}=6755$ кг, $Sd=1781$ кг, $X_{\text{сер}} u=6170$ кг), має вищий ефект селекції, порівняно з попередньою групою за рахунок вищого рівня спадковості – $SE=855$ кг.

При інтенсивності селекції 30% надої корів племінного ядра підвищуються до 19% серед досліджених порід. Селекційний диференціал зі збільшенням корів у племінному ядрі значно зменшується. Відбір 30% кращих корів привів до отримання селекційного диференціала у кількості 1643 кг (УЧМ) 977 кг (УЧРМ) та 1336 кг (УЧЕРМ) молока. При інтенсивності селекції 45% селекційний диференціал становить: Sd=1243 кг, Sd=739 кг, Sd=1011 кг молока відповідно. Ці дані свідчать про потенційні можливості підвищення надоїв від меншої кількості корів племінного ядра.

Таблиця 6

Моделювання ефекту відбору у корів різних порід за надоєм, кг

Параметри відбору	n	Порода тварин		
		УЧМ	УЧРМ	УЧЕРМ
Інтенсивність відбору – 15%				
$X_{\text{сеп ст}}$	30	5216	6210	4974
$X_{\text{сеп пя}}$	5	7406	7512	6755
Sd		2190	1302	1781
SE	5	1971	52	855
$X_{\text{сеп u}}$	5	6686	7084	6170
Інтенсивність відбору – 30%				
$X_{\text{сеп ст}}$	30	5216	6210	4974
$X_{\text{сеп пя}}$	9	6859	7187	6310
Sd		1643	977	1336
SE	9	1479	39	641
$X_{\text{сеп u}}$	9	5951	6647	5572
Інтенсивність відбору – 45%				
$X_{\text{сеп ст}}$	30	5216	6210	4974
$X_{\text{сеп пя}}$	13	6459	6949	5985
Sd		1243	739	1011
SE	13	1119	30	485
$X_{\text{сеп u}}$	13	5400	6319	5123

Ефект селекції (відбору) залежить від передачі спадкової інформації своїм нащадкам. Дослідження показали, що коефіцієнт успадкування (h^2) в стадах оцінених порід господарства складав 0,9, 0,04 та 0,48, тому із зазначеного вище можливого

підвищення надоїв при інтенсивності селекції 30% фактично будуть проявлені у нащадках всього 1479, 39 та 641 кг, а при інтенсивності селекції 45% ефект селекції буде становити 1119, 30 та 485 кг відповідно. У результаті цього залежно від інтенсивності селекції і буде знижуватися селекційна межа (5991, 6647, 5572 та 5400, 6319, 5123 кг надій молока відповідно).

Проведено моделювання ефекту відбору і за кількістю молочного жиру за тих же умов інтенсивної селекції. Так, при інтенсивності селекції 15% значно підвищиться продуктивність корів племінної групи – 272 кг (УЧМ), 288 кг (УЧРМ) та 264 кг (УЧЕРМ) породи (табл. 7).

Таблиця 7

Моделювання ефекту відбору у корів різних порід за кількістю молочного жиру, кг

Параметри відбору	n	Порода тварин		
		УЧМ	УЧРМ	УЧЕРМ
Інтенсивність відбору – 15%				
X _{сеп} СТ	30	198	237	190
X _{сеп} ПЯ	5	272	288	264
Sd		74	51	74
SE	5	78	3,1	43
X _{сеп} У	5	247	271	239
Інтенсивність відбору – 30%				
X _{сеп} СТ	30	198	237	190
X _{сеп} ПЯ	9	253	275	245
Sd		55	38	55
SE	9	58	2,3	32
X _{сеп} У	9	223	254	215
Інтенсивність відбору – 45%				
X _{сеп} СТ	30	198	237	190
X _{сеп} ПЯ	13	240	266	232
Sd		42	29	42
SE	13	44	1,74	24
X _{сеп} У	13	204	241	196

При тиску відбору 70% або $i = 0,30\%$ відповідно продуктивність цих тварин дещо знизиться порівняно з попередньою

групою до 253, 275, 245 кг відповідно, а при $p = 55\%$ або $i = 45\%$ до 240, 266, 232 кг відповідно. Спостерігається також пряма залежність селекційного диференціала від тиску відбору: 15%, так теоретичне збільшення продуктивності буде на рівні 74, 51, 74 кг відповідно; при 30 – 55, 38, 55 кг та при 45% – 42, 49 та 42 кг відповідно. Фактичне підвищення продуктивності безпосередньо пов'язано з коефіцієнтом успадкування h^2 - 1,06 (УЧМ), 0,06 (УЧРМ) та 0,58 (УЧеРМ). Встановлено неоднозначний рівень підвищення фактичної продуктивності, або ефект селекції – 25, 2,3 та 32 кг ($i = 0,30\%$) та 44, 1,74, 24 кг ($i = 0,45\%$) відповідно. Тож збільшення кількості молочного жиру залежно від інтенсивності селекції відповідно до 39, 29 та 22%. А тому, на наш погляд з економічної точки зору, доцільно більш використовувати помірний відбір з його інтенсивністю 30%, або вибракуванням корів із стада 70%, що дасть можливість підвищити продуктивність на 31 та 29.

Висновки. Отримані дані дозволяють зробити такі висновки:

1. Вищими показниками розвитку ознак молочної продуктивності характеризуються корови української чорно-рябої молочної породи, які у розрізі чотирьох лактацій виявлялися кращими, за винятком лише третьої, де чіткого лідера за основними ознаками не виявлено.

2. Аналіз кореляційних зв'язків між основними ознаками селекції матерів та їх дочок встановив високі прогнози відносно їх успадкування (0,48-1,06), що значно підвищить ефективність селекції за надоем та кількістю молочного жиру в даних стадах сучасних порід господарства.

3. Зменшення кількості корів у племінному ядрі призведе до більшого підвищення надоїв та кількості молочного жиру. Так, при 15% корів племінного ядра надої збільшаться до 42%, при 30% – до 31% та при 45% – до 29%.

Список використаних джерел:

1. Алухов. И. А. Интенсификация воспроизводства стада молочного скота / И. А. Алухов // Зоотехния. – 1989. – № 4. – С. 57-61.
2. Жебровский Л. С. Селекционно-генетические основы белкового состава молока / Л. С. Жебровский. – М. : Колос, 1973. – 347 с.

3. Эйсер Ф. Ф. Использование селекционных признаков в скотоводстве / Ф. Ф. Эйсер. – К. : Урожай, 1976. – С. 23-24.
4. Антоненко В. М. Оцінка бугаїв та кращі корови голштинизованого типу / В. М. Антоненко, О. В. Барон // Тваринництво України. – 2000. – № 5-6. – С. 23-24.
5. Ясницький В. Виробництво молока в Голландії / В. Ясницький, М. Луценко // Тваринництво України. – 2001. – № 7. – С. 2-4.
6. Ткаченко М. В. Повышение эффективности крупномасштабной селекции в открытых популяциях молочного скота / М. В. Ткаченко // Вісник с.-г. науки. – 1996. – № 3. – С. 74-77.
7. Гавриленко М. Підготовка нетелів до отелення і лактації / М. Гавриленко // Тваринництво України. – 2000. – № 7-8. – С. 9.
8. Прозора К. И. Использование селекционно-генетических параметров в племенной работе с чёрно-пёстрым скотом / К. И. Прозора. – Л., 1982.
9. Басовський М. З. Розведення сільськогосподарських тварин / М. З. Басовський, В. П. Буркат, Д. Т. Вінничук. – Біла Церква, 2001. – 400 с.
10. Кравченко Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных : учебник / Н. А. Кравченко. – 2-е изд. – М. : Колос, 1973. – 486 с.
11. Красота В. С. Разведение сельскохозяйственных животных / В. С. Красота, В. Т. Лобанов, Т. Г. Джапаридзе. – М. : Агропромиздат, 1990. – 463 с.

М. И. Гиль. Анализ молочной продуктивности и эффекта отбора коров разных пород в условиях ООО «Колос-2011» Николаевской области.

Изучены признаки молочной продуктивности и характер их наследования у коров современных украинских пород и установлена эффективность отбора животных по данным первой лактации при формировании племенного ядра стада разной интенсивности селекции.

Ключевые слова: признаки молочной продуктивности, коровы, наследование признаков, отбор, племенное ядро, интенсивность селекции.

M. Gill. Analysis of milk productivity and effect of selection of cows of different breeds in the conditions of farm "Kolos-2011" Mykolaiv region.

The characteristics and nature of milk production of cows' inheritance of modern Ukrainian breeds are studied and the effectiveness of animals' selection according to the first lactations during the formation of the nucleus in breeding herd of varying intensity selection are established.

Keywords: features of milk production, cows, inheritance of traits, selection, breeding nucleus, intensity of selection

FACTORS OF GLOBAL WARMING IN KHERSON REGION AND FEATURES OF EUKARYOTES' METABOLISM UNDER THESE CONDITIONS

Y. Kiriya*k*, Head of Kherson Regional Centre for Hydrometeorology

M. Tyshchenko, specialist of "Rentier" ("Рантье") firm Dnipropetrovsk region

I. Gorbatenko, Doctor of Biological Sciences, professor, active member of the New York Academy of Sciences

Here are the results of studies of environmental change under global warming conditions. With the help of indices they show a stable trend of rising temperatures and their negative impact on the ontogeny of eukaryotes. The possibilities of stabilizing the metabolism of living organisms through their own genetic resources (enzymes, RNA thermometers) and the possibility of their use in biotechnology, obtainment of biologically active substances that increase the resistance of organisms to stressful temperatures are described in the article.

Keywords: climate, global warming, thermometers RNA, enzymes, living organisms.

Formulation of the problem. Global warming, which started in 70's of the last century, in the near future will certainly affect all sectors of agriculture. Therefore, the relevance of this problem over the years probably will increase. Unfortunately we can not influence the process of climate change, but we are able to analyze how these changes affect the environment, including living organisms and suggest ways to reduce the negative impact of these changes.

The purpose of the research is to establish the impact of global warming on climate change performance and comfort of living organisms in the implementation of their genetic potential under stress.

Materials and methods of research. The material for the research were perennial climatic data of meteorological observations of agrometeorological station in Kherson [1,2]. With the help of Humidex-based Heat Stress Calculator [3,4] we calculated indices of temperature stress and determined comfort level of living organisms.

Presentation of the main material. We have done considerable work on the study of changes in the temperature

© Kiriya Y., Tyshchenko M., Gorbatenko I., 2015

regime of Kherson region during the last 30 years according to the data of agrometeorological station in Kherson.

A striking example characterizing climate change is the increasing amounts of the average temperature (Fig. 1,2).

In our work we consider the amount of average temperatures above 0 ° C and above + 15 ° C. Whereas, in the southern desert maximum temperatures ranged + 30-37 ° C the division of the temperature mode into two components allows to view it's changes in great detail.

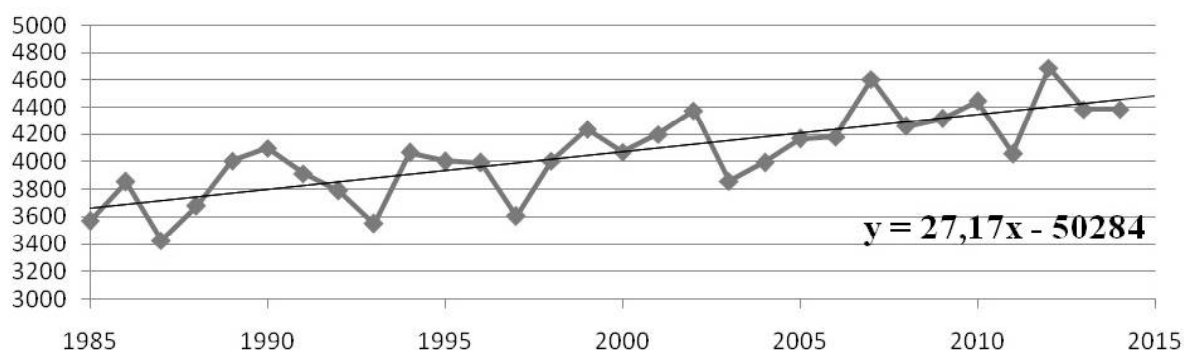


Fig. 1. The amount of changes in sum of temperatures above 0 ° C according to agrometeorological station in Kherson (1985-2014)

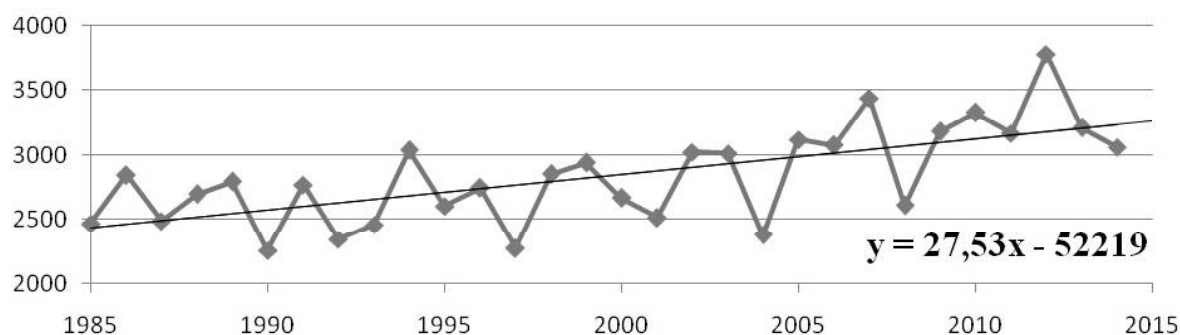


Fig. 2. The amount of changes in sum of temperatures above +15°C according to agrometeorological station in Kherson (1985-2014)

As we can see, the sums of temperature from 1985 to 2014 are steadily increasing. It should be noted that the highest tendency to increase have temperatures above +15°C, according to many years of data. Given that the maximum amounts of the mentioned temperatures occur in 2010-2014, to assess the magnitude of these changes, we have implemented a mathematical calculation for the amounts of active and effective temperatures for the last 5 years (2010-2014) according to the agrometeorological station in Kherson. Comparing them with the average long-term data, we found that

during the said period, the amount of active temperatures relative to annual-average temperature increased from an average of 12% (active above 0°C) to 40% (effective above + 15°C) (Table . 1).

The above information shows a significant increase in the thermal load on the environment of our region.

Increased ambient temperature affects the livelihoods of all living organisms. But not always, this effect has a negative impact. Different set of factors such as temperature and humidity have different effects on organisms.

In order to determine the impact of these changes of temperature mode on the livelihoods of living organisms, we decided to use temperature stress index "Humidex" to research how comfortable feels the leading representative of the natural world -human, with different ratio of mentioned above meteorological factors.

In recent years the maximum temperature occurred in 2007, 2012 and 2013, and the minimum in 2003, 2006. So to compare indices of the temperature stress we decided to analyze the past 16 years from 2000 to 2015.

Table 1

The annual amount of active and effective temperatures for the 2010-2014 years according to the agrometeorological station in Kherson.

Year	The annual amount of active temperatures				The annual amount of effective temperatures		
	Higher than 0°	Higher than +5°	Higher than +10°	Higher than +15°	Higher than +5°	Higher than +10°	Higher than +15°
2010	4443	4338	4066	3330	3142	1892	1042
2011	4060	3795	3534	3169	2720	1748	934
2012	4688	4654	4293	3780	3388	2219	1246
2013	4385	4120	3466	3211	2932	1788	1009
2014	4386	4228	3792	3030	2970	1859	1005
Middle	4392	4227	3830	3304	3030	1901	1047
Long term average	3926	3705	3357	2648	2604	1553	746
Deviation	466	522	473	656	426	348	301
Deviation %	+12%	+14%	+14%	+24%	+16%	+22%	+40%

Analysis was conducted based on the two key parameters, namely: maximum temperature for the day and relative humidity at this time. Whereas the basic temperature peaks occur in the

summer months were included in the calculation of the data for June, July and August.

Humidex index describes how comfortable we feel at different values of meteorological variables such as temperature and humidity.

The presence of other meteorological factors such as wind or staying in direct sunlight may slightly change the specified index.

Considering local climatic characteristics we have decided on the following distribution of indices for their negative impact.

Table 2

Allocation of the temperature stress indices according to their level of impact.

Humidex range	Level of comfort
Up to 29	Comfortable conditions
From 30 to 38	Minor discomfort
From 39 to 45	Significant discomfort
More than 45	Hazardous conditions

Given the significant impact on the living organism, specifically air temperature, we've separated the days, when the air temperature was increased to + 30 ° C and higher.

The results of the calculations are shown in Table 3.

As we can see from results, only 30 days from 92 summer days were comfortable for our functionality, which is only 32%. At the same time, there were 52 days with minor discomfort, which is 57%. Separately we should days with significant discomfort, on average there was 11, which is 11%, while this value ranges from 0 days in 2003 to 25 days in 2010. We also see that there were no hazardous days

As for days with air temperature + 30 ° C and above, their average was 62, which is 67%, while this value ranges from 59 in the same 2003 to 88 in 2010.

Analyzing this data over time (Figure 3), we see that such parameter as the number of days with little discomfort tends to increase and given that the one thing that tends to reduce is the number of comfortable days, we can conclude that number of days with little discomfort increases by reducing comfort days.

At the same graph shows that the number of days with significant discomfort varies greatly, but the overall trend are stable.

Table 3

The number of days with different temperature stress index and the number of days with air temperature + 30°C and higher, according to agrometeorological station in Kherson.

Year	Number of studied days	Comfortable days	%	Minor discomfort days	%	Significant discomfort days	%	Hazardous days	%	Days with temp. higher than 30°	%	Notes
2000	92	38	41	50	54	4	4	0	0	54	59	
2001	92	30	32	45	49	17	18	0	0	62	67	
2002	92	37	40	35	38	20	22	0	0	55	60	
2003	92	38	41	54	58	0	0	0	0	54	59	
2004	92	38	41	50	54	4	4	0	0	54	59	
2005	92	35	38	44	48	13	14	0	0	57	62	
2006	92	30	33	52	57	10	11	0	0	62	67	
2007	92	14	15	62	67	16	17	0	0	62	67	
2008	92	28	30	53	58	11	12	0	0	64	70	
2009	92	31	34	55	60	6	7	0	0	61	66	
2010	92	29	31	56	61	25	27	0	0	81	88	
2011	92	26	28	55	58	11	12	0	0	66	72	
2012	92	23	25	48	52	21	23	0	0	69	75	
2013	92	24	26	62	67	6	7	0	0	68	74	
2014	92	29	31	58	63	5	5	0	0	63	68	
2015	92	31	34	56	61	5	5	0	0	61	66	
Average value	92	30	32	52	57	11	11	0	0	62	67	

The number of days with a temperature of + 30 ° and higher also tends to increase and given that 2015, according to meteorological observations can be recognized as the warmest year for the entire observation period, the trend of growth will continue to be observed. It should be noted that for all the years of observation, days with hazardous criteria were not detected.

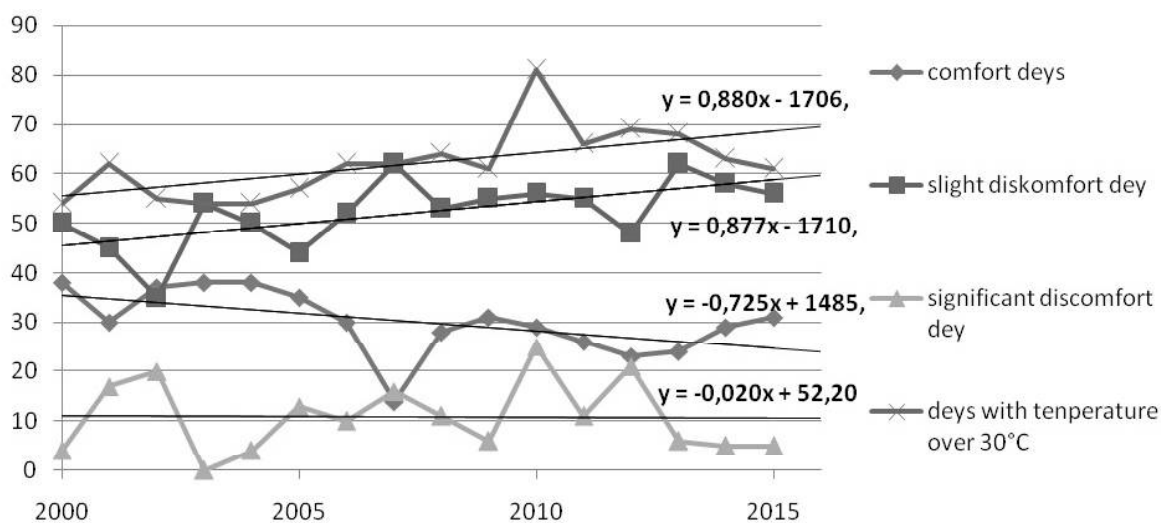


Fig. 3. The number of days with different indices of temperature stress and temperature over 30°C between 2000 and 2015

Such distribution of temperature stress indices was made possible by the fact that Ukraine steppe zone of the South, to which the Kherson region is arid is a zone with a deficit of moisture, so with a significant temperature increasing there is a reduction in humidity and temperature stress index is also reduced.

Climatic conditions caused by global warming have a negative impact not only on the human body but also to other genetically close to us organisms, such as pigs [5].

For example, in the works of M.G. Tishchenko, I.Yu Gorbatenko [6,7] et al. were presented materials on the impact of high temperature on the ontogeny of domestic animals.

The work of I.Yu. Gorbatenko [8] shown the possibility for the increasing of resistance of animal organism, namely the existence of sequence (RNA - thermometers), which determine resistance to high temperatures and act as protectors in their ontogeny. Using molecular biology techniques makes it possible to modify the genome of animals, by methods such as insertion sequences or cultivation of microorganisms - symbionts that can be used in biotechnology by creating biologically active compounds which, at elevated temperatures of the environment, reduce the negative impact of high temperatures on living organisms.

M.G. Tishchenko [9] proposed an installation, which reduces the negative impact of temperature and improves animal breeding conditions.

All animals receive heat from two sources - directly from environment and from the splitting of chemical substrates in cells. The extent to which animals are able to generate and store heat depends on the physiological mechanisms inherent in a particular phylogenetic group.

Like other chemical reactions, reactions of metabolism requires a certain amount of power in order for them to occur. The energy increases the heat in which the molecules are moving, and the frequency of molecular collisions. These collisions increase interaction among electrons in molecules and create new chemical bonds. Temperature regimes that exist spontaneously in cells, are usually moderate to undergo chemical reactions that provide life support and it is because the cells contain enzymes.

Enzymes - are globular proteins that carry out specific chemical reactions in the middle of the cell and need a tiny amount of energy (activation energy) required to initiate the reaction.

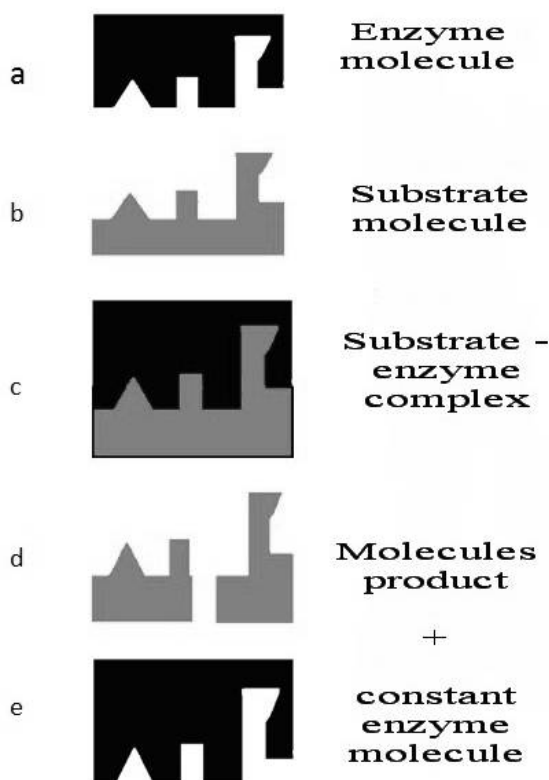


Fig. 5. The interaction of enzyme molecule with a substrate molecule

Fig. 5 shows the configuration of enzyme molecules (a) corresponding to the form of substrate molecules (b). When substrate molecule connects to the enzyme (c), a chemical

reaction occurs. The result of the reaction (d) is the molecules product (e) and the unchanged enzyme.

Enzymes are needed in small quantities, because their function is reduced to a constant energy (heat). The metabolism cells include hundreds of different chemical reactions that are controlled by specific type of enzymes. Each enzyme polypeptide chain forms a unique shape and provides specific structure of substrate molecules, and therefore is the key to a substrate to perform chemical reactions.

Table 4

Shows the main characteristics of the life cycle (ontogeny) of the pig.

Process	Examples	Process	Examples
Movement	Changing the position of the body, or body parts, internal organs motion.	Digestion	The release of substances from food in simple forms.
Conformity	Reaction to the change that takes place inside or outside of the body.	Absorption	Transportation of digestion products through membranes in the body fluid.
Growth	Increasing the size of body without changing of the shape.	Circulation	The movement of materials from one place to another in the body flows.
Reproduction	Production of of new organisms.	Assimilation	Change of adsorbed substances to chemically various forms.
Breathing	Oxygen receiving, use of oxygen to release energy from food and transportation of dioxin emissions outside.	Excretion	Moving the excretions, that were obtained through metabolic reactions.

Presented material enables a deeper analysis of the temperature factor that affects the passage of metabolic processes of the animal organism. Installed at the molecular level sequences (RNA - thermometers) that affect temperature regulation of homeostasis, namely enzymes.

RNA - thermometers play a significant role in the growth and development of the organism not only at optimal environmental conditions, but also under extreme conditions (of global warming). Their detailed study in conjunction with possible further climate change will enable professionals of biology and breeding programs to create metabolic adaptation to higher temperatures impact.

Conclusion. Calculations using Humidex-based Heat Stress indices indicate that the climate in the southern steppes of Ukraine has a steady tendency upward changes in temperature parameters,

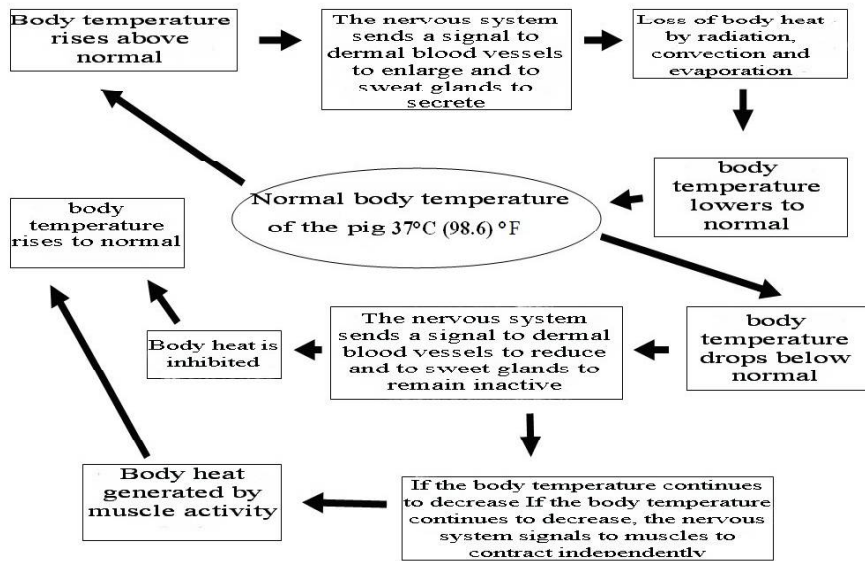


Fig. 7. Presents are some of the factors that affect pig's body during the process of temperature regulation.

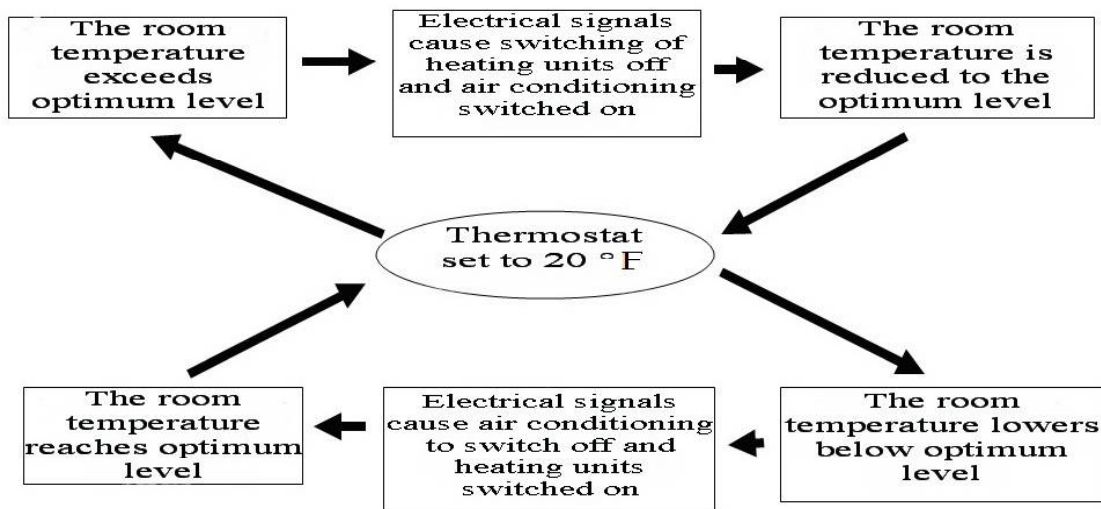


Fig. 8. Shows the work process of thermal unit, which maintains optimal conditions and optimal temperature in animal areas. This system is a homeostatic mechanism.

creating uncomfortable conditions for passing the eukaryotes ontogenesis. From 2010 up to 2014 temperature parameters exceeded long-term data up to 12%, and in the most hot 2012 – up to 19%. In this research we also show the role of enzymes under stressful conditions on the ontogeny of animal organism at the metabolic level, and the presence of nucleotide sequences (RNA

- thermometers), which can stabilize the animal organism under stressful environmental conditions.

References:

1. Агрокліматичні бюлетні по Херсонській області. – Херсон : Обласний центр з гідрометеорології, 1972 – 2014 рр.
2. Агрокліматичний довідник по Херсонській області (1986-2005 рр.). / С.І. Мельничук// - Одеса : Астропринт, 2011 р.
3. Thom E.C. The discomfort index /E.C. Thom // Weatherwise. – 1959 - 12. –P. 57-59
4. <http://www.ohcow.on.ca/uploads/heat-stress-calculator.html>
5. Б. Льюин. Гены / Б Льюин – М. : Мир, 1987.
6. Горбатенко І. Ю. Реакція різних статевікових груп свиней на дію температурного фактора в умовах глобального потепління / І. Ю. Горбатенко. М. Г. Тищенко // Аграрний вісник Причорномор'я. – Вип. 68. – С. 68-72.
7. Горбатенко І. Ю. Деякі аспекти селекційно-генетичних досліджень у ссавців на прикладі свині при глобальному потеплінні / І.Ю. Горбатенко. М.Г. Тищенко // Збірник наукових праць "Національний науково-селекційний генетичний центр з вівчарства". – Асканія-Нова, 2014. – Вип. 7. – С. 120-125.
8. Горбатенко І. Ю. Перспективи використання методів молекулярної біології в селекції свиней в умовах глобального потепління / І. Ю. Горбатенко. // Свинарство. – 2014. – Вип. 65. – С. 108-111.
9. Тищенко М. Г. Пошук ефективних шляхів адаптації тварин при інтродукції їх в умовах глобального потепління / Тищенко М. Г. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2014. – Вип. 4. – С. 189-193.

*Ю. П. Кириак, М. Г. Тищенко, І. Ю. Горбатенко. **Фактори глобального потепління в Херсонському регіоні та особливості метаболізму еукариот в цих умовах.***

Представлены результаты исследований изменения окружающей среды в условиях глобального потепления. С помощью индексов показана стабильная тенденция повышения температур и их негативное влияние на онтогенез эукариот. Указаны возможности стабилизации метаболизма живых организмов с помощью собственных генетических ресурсов (ферменты, РНК - термометры) и возможность их использования в биотехнологиях, получение биологически-активных веществ, увеличивающих резистентность организмов к стрессовым температурам.

Ключевые слова: *климат, глобальное потепление, эукариоты, метаболизм, живые организмы.*

Ю. П. Кіріяк, М. Г. Тищенко, І. Ю. Горбатенко. **Фактори глобального потепління в Херсонському регіоні та особливості метаболізму еукаріот в зазначених умовах.**

Представлені результати досліджень зміни довкілля в умовах глобального потепління. За допомогою індексів показані стабільні тенденції підвищення температур та їх негативний вплив на онтогенез еукаріот. Показані можливості стабілізації метаболізму живих організмів за допомогою власних генетичних ресурсів (ферменти, РНК- термометри) та можливість їх використання в біотехнологіях, отримання біологічно-активних речовин, які підвищують резистентність організмів на стресові температури.

Ключові слова: клімат, глобальне потепління, еукаріоти, метаболізм, живі організми.

ВПЛИВ РІЗНИХ ТИПІВ ВОДИ НА ЗАПЛІДНЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ СПЕРМИ КНУРІВ ПРИ ЇЇ РОЗБАВЛЕННІ

О. О. Стародубець , кандидат сільськогосподарських наук
Миколаївський національний аграрний університет

Наведено результати досліджень впливу різного різновидів води на запліднюючу здатність кнурів. Встановлено що при використанні дистильованої води, для розрідження сперми кнурів, запліднююча здатність вища за всіма свиноматками, тоді як при використанні демінералізованої води, запліднююча здатність менша на 13,5% за всіма свиноматками, при цьому тенденція зберігається для різних груп використання свиноматок.

Ключові слова: вода дистильована, вода демінералізована, сперма, відтворення, запліднююча здатність.

Постановка проблеми. Впровадження штучного осіменіння в галузі свинарства дає можливість підвищити навантаження на кнурів-плідників та покращити їх відтворювальні якості, при цьому важливим є підготовка якісної спермодози для осіменіння свиноматок. На її якість та якість середовищ для розбавлення сперми кнурів впливає вода, якою розбавляють сухі розріджувачі сперми кнурів.

Аналіз актуальних досліджень. Синтетичні середовища для розбавлення сперми кнура та виживаність сперміїв кнура в деяких синтетичних середовищах при різних температурах збереження вивчалися такими вченими, як Зиммет К, Милованов В. К., Вельможний Б. М. та іншими [1, 4, 5], проте вплив різних типів води на якісні показники сперми та відтворювальні якості кнурів-плідників, що використовуються для розбавлення сперми, не вивчалися, але значно впливають на ці показники.

Мета статті. Метою статті є вивчення впливу різних типів води для розрідження сперми кнурів на їх відтворні здатності у СГПП «Техмет-Юг» Жовтневого району, Миколаївської області.

Виклад основного матеріалу. Аби водопровідна вода стала придатною для використання в лабораторії з виробництва сперми, вона повинна пройти процес очищення [2, 3]. Зокрема, дуже важливою є відсутність іонів кальцію, а також карбонату кальцію, що забезпечує низький показник питомої провіднос-

ті, встановлений для характеристики води з мірою чистоти II (class II purewater) [3].

Як правило, в умовах свинарських господарств використовують дистильовану, бідистильовану або демінералізовану воду [4].

Вода дистильована, бідистильована, апірогенна застосовується при виготовленні розчинників для сперми тварин [1].

Для дистиляції води використовують установки для очищення води одинарною перегонкою – дистиляторів або подвійною перегонкою – бідистиляторів і часто буває необхідним додатковий попередній етап очищення – демінералізація.

Демінералізація, яку також називають деіонізацією, видаляє з води іонізовані з'єднання, такі як Ca^{2+} або Mg^{2+} . Вона досягається за допомогою іонного обміну на спеціальних іонообмінних смолах – масі, що складається з маленьких електрично заряджених часток усередині картриджів, через які проходить вода, і де затримуються іонізовані з'єднання. Процес очищення відбувається дуже швидко, витрати енергії є незначними, тому демінералізація застосовується, як правило, у лабораторіях з виробництва сперми кнурів, де використовується велика кількість очищеної води [6].

Для визначення впливу різних типів води для розрідження сперми кнурів на їх відтворні здатності, було сформовано 3 групи тварин. Дослідження проводили у групах поетапно по три місяці з використанням кожного типу води. Схему досліду наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема досліду

Період осіменіння	Вид води для розбавлення сперми кнурів	Призначення групи	Технологічні групи свиноматок
Травень-липень	Дистильована	контрольна	всі
			основні
			перевіряємі
Серпень-жовтень	Демінералізована	I дослідна	всі
			основні
			перевіряємі
Листопад-січень	Дистильована	II дослідна	всі
			основні
			перевіряємі

У господарстві забезпечується повноцінна годівля всіх груп свиней. Для тварин всіх піддослідних груп були створені аналогічні умови годівлі та утримання. Раціони склалися згідно з існуючими нормами годівлі.

Аналіз результатів відтворних здатностей кнурів (табл. 2, рис.1) показав, що використання дистильованої води при розбавленні сперми дає можливість отримати 81,8-85,6% заплідненості, що на 9,7-13,4% більше, ніж при використанні демінералізованої води.

Таблиця 2

Показники залежності запліднюючої здатності кнурів від використання різного типу води при розрідженні сперми

Період осіменіння	Вид води для робавлення сперми кнурів	Призначення групи	Технологічні групи свиноматок	Кількість паруваль, гол.	Вибуло та перегуляло, гол.	% запліднення
Травень-липень	дистильована	контрольна	всі	390	71	81,8
			основні	280	48	82,9
			перевіряємі	110	23	79,1
Серпень-жовтень	демінералізована	I дослідна	всі	390	109	72,1
			основні	298	69	76,8
			перевіряємі	92	40	56,5
Листопад-січень	дистильована	II дослідна	всі	361	52	85,6
			основні	243	33	86,4
			перевіряємі	118	19	83,9

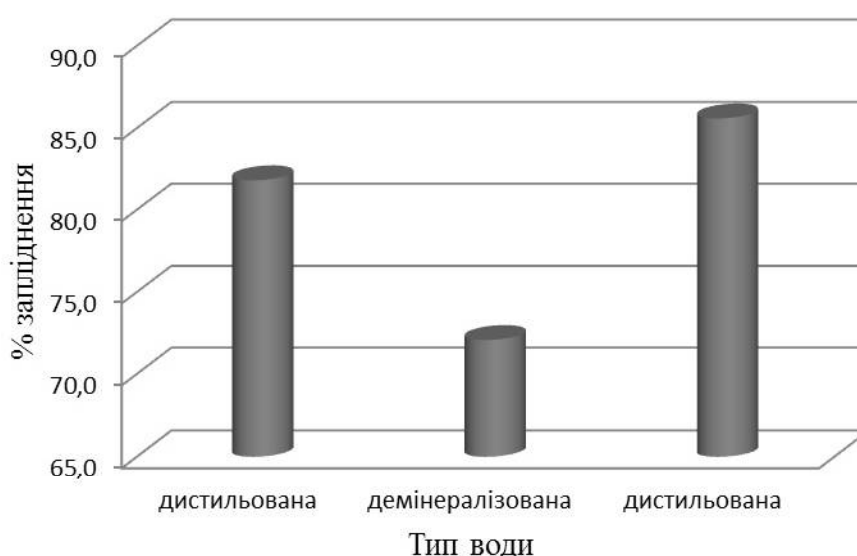


Рис.1. Показники залежності запліднюючої здатності кнурів за всіма свиноматками від використання різного типу води при розрідженні сперми

При розгляді показників залежності запліднюючої здатності кнурів від використання різного типу води при розрідженні сперми для осіменіння свиноматок, в розрізі груп використання, відмічаємо, що за основними свиноматками показник на 2,5-3,8% при осіменінні розбавленою спермою дистильованою водою, та на 20,3%, при осіменінні розбавленою спермою демінералізованою водою, вище за показники перевіряємих свиноматок.

Показник запліднюючої здатності кнурів на основних свиноматках (рис.2) показав перевагу використання дистильованої води у двох періодах, порівняно з демінералізованою, різниця при цьому складала між контрольною (дистильованою) та I дослідною (демінералізованою) групою 6,1%, між II дослідною (дистильованою) та I дослідною (демінералізованою) групою – 9,6%.

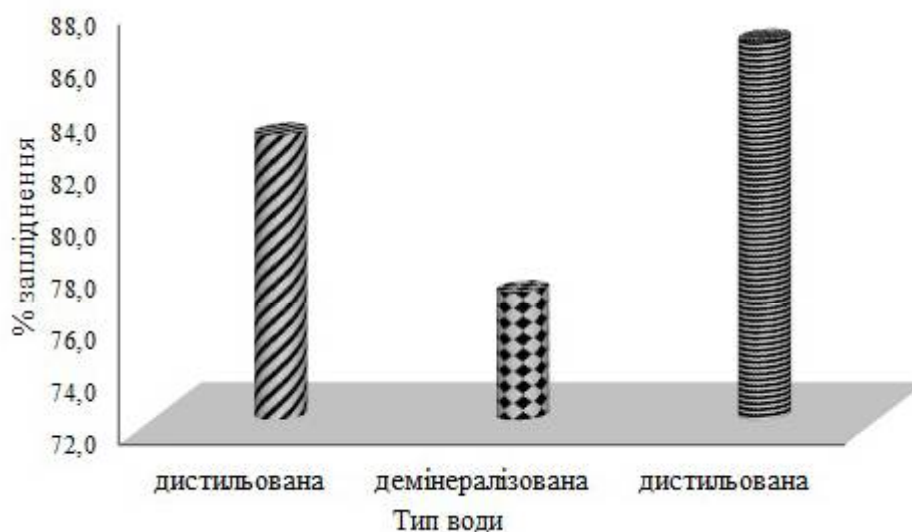


Рис.2. Показники залежності запліднюючої здатності кнурів за основними свиноматками від використання різного типу води при розрідженні сперми

Показник запліднюючої здатності кнурів на перевіряємих свиноматках (рис.3) також показав перевагу використання дистильованої води, в двох періодах, порівняно з демінералізованою, різниця при цьому складала між контрольною (дистильованою) та I дослідною (демінералізованою) групою 22,6%, між II дослідною (дистильованою) та I дослідною (демінералізованою) групою – 27,4%.

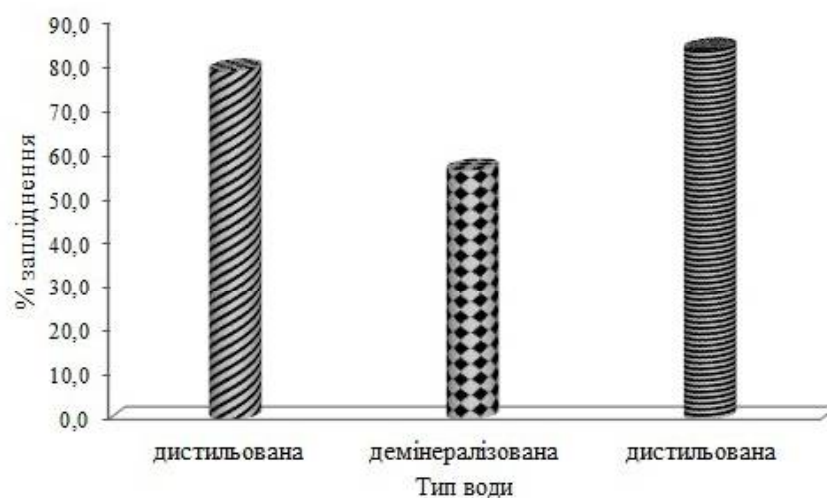


Рис.3. Показники залежності запліднюючої здатності кнурів, за перевіряємими свиноматками, від використання різного типу води при розрідженні сперми.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Узагальнюючи все вищевказане, зазначаємо, що при використанні дистильованої води для розрідження сперми кнурів, запліднююча здатність досягає показника 85,6% за всіма свиноматками, при цьому – 86,4% при осіменінні основних свиноматок, та 83,9% – перевіряємих свиноматок, тоді як при використанні демінералізованої води запліднююча здатність складає 72,1% за всіма свиноматками, 76,8% при осіменінні основних свиноматок та лише 56,5% – на перевіряємих свиноматках.

Список використаних джерел:

1. Вельможний Б. М. Вживаність сперміїв кнура в деяких синтетичних середовищах при різних температурах збереження / Б. М. Вельможний // Розведення і годування с.- г. тварин : Зб. наук. праць УАСХН — К., 1962. — С. 56-57.
2. Валевко С. А. Вода для фармацевтических целей / С. А. Валевко ; в кн. : Чистые помещения ; Под ред. А. Е. Федотова. — М. : АСИНКОМ, 1998. — С. 256-273.
3. Вода дистиллированная : Технические условия : ГОСТ 6709-72
4. Зиммет К. Разбавители спермы хряка. Их свойства и применение / К. Зиммет // Сучасна ветеринарна медицина. — 2006. — № 6. — С. 9-10 (перекл. з англ.).
5. Милованов В. К. Синтетические среды для разбавления семени хряка и методы его сохранения / В. К. Милованов, И. И. Соколовская // Животноводство. — 1957 — № 2.- С. 19-21.
6. Сердюк С. И. Искусственное осеменение свиней / С. И. Сердюк — М. : Колос, 1970. — С. 10.

А. А. Стародубец. Влияние различных типов воды на оплодотворяющую способность спермы хряков при ее разбавлении

Приведены результаты исследований влияния разновидностей воды на оплодотворяющую способность хряков. Установлено, что при использовании дистиллированной воды для разбавления спермы хряков оплодотворяющая способность выше по всем свиноматкам, тогда как при использовании деминерализованной воды оплодотворяющая способность меньше на 13,5% по всем свиноматками, при этом тенденция сохраняется для разных групп использования свиноматок.

Ключевые слова: вода дистиллированная, вода деминерализованная, сперма, воссоздание, оплодотворяющая способность.

O. Starodubets. Effect of different water types on the fertilizing capacity of boars' sperm during its dilution

The results of studies of the influence of different varieties of water on the fertilizing ability of boars are shown. It was determined that the use of distilled water for dilution of boar semen fertilizing ability above all sows, while the use of demineralized water, fertilizing capacity less than 13.5% of all sows, this holds true for different use groups of sows.

Keywords: distilled water, demineralized water, semen, reproduction, fertilizing ability.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ В РИСИСТОМУ КОНЯРСТВІ УКРАЇНИ

О. О. Корнієнко, кандидат сільськогосподарських наук
Інституту тваринництва НААН України

Виявлено низькі результати від використання спермопродукції плідників орловської та французької рисистих порід, на що вказує відсоток зажеребілих кобил на рівні 31,2 і 49,3% відповідно. Встановлено, що підвищенню ефективності використання штучного запліднення сприяє планування його у квітні. Кореляційний зв'язок між місяцем запліднення та його результативністю є вірогідним, зворотнім і становить - 0,715 ($P > 0,95$).

Ключові слова: спермопродукція, штучне осіменіння, орловська рисиста, американська рисиста, французька рисиста, породи коней.

Постановка проблеми. У рисистому конярстві України з метою «освіження крові», залучення кращого світового генотипу використовують спермопродукцію цінних плідників міжнародного рівня як за власною продуктивністю, так і за якістю потомства. У результаті були отримані: безхвилинний Порядок 1.59,3, двічі дербіст Бальзак 2.01,7, дербістка Шанель 2.05,8, орловська Піхта 2.10,8 (3-х років). Але частка коней, одержаних від використання штучного осіменіння у відтворному складі господарств, була і є дуже малою (менше 1,5 %). При цьому, традиційно, кожен конезаводчик, незалежно від рекорду коней, отриманих від штучного осіменіння, намагається ввести їх до племінного складу, з метою залучення іншого генетичного матеріалу. Тому невисока кількість таких коней може бути пояснена низькою результативністю використання спермопродукції.

Аналіз актуальних досліджень. Аналіз джерел літератури свідчить про значний попит у світі на використання методу штучного осіменіння в конярстві завдяки його перевагам. По-перше, він підвищує можливість широкого використання видатних плідників, вірогідність та швидкість оцінки їх племінної цінності. По-друге, дозволяє уникнути ризиків травмування кобил під час транспортування їх до іншої стайні, а невеликим господарствам немає необхідності нести ви-

© Корнієнко О.О., 2015

трати на утримання плідників цілий рік; полегшує боротьбу із розповсюдженням ряду інфекційних захворювань, що знижує падіж поголів'я, а відповідно і економічні витрати [3, с.43; 9, с.161-165; 10, с.141-148]. Застосовується цей метод і з метою збереження генофонду порід коней, їх структурних одиниць [1, с.260]. У рисистому конярстві Європи частка кобил, запліднених штучно щорічно становить 40%, при цьому до 95% цих осіменіннь проводиться свіжоодержаною спермою [3, с.43]. У нашій країні використовують заморожену спермопродукцію. При цьому ефективність застосування штучного осіменіння, особливо замороженої сперми, залежить від ряду факторів. В опрацьованій літературі найбільш поширеними є: технічне та лабораторне оснащення стаєнь, вірно підібраний час для осіменіння, професійність кадрів, вік кобил [3, с.43; 8]. Не менш важливим є і термін зберігання замороженої сперми. Так, проведені дослідження якості замороженої сперми бугаїв залежно від тривалості її зберігання показали, що кращу абсолютну виживаність та вищу кількість статевих клітин із прямолінійним поступальним рухом мали спермодози, які зберігалися 18 років, порівняно із тими, що зберігалися 4, 8 та 16 років [2, с.20]. Іншим важливим фактором є вік плідників, який обумовлює якість спермопродукції. Встановлено, що молоді плідники (4-9 років) мають вищу якість спермопродукції, про що говорить не тільки вищий вихід лошат від них на 4 % ($P>0,95$), порівняно із повновіковими (10-15 років) та на 7,4 % ($P>0,99$) порівняно із старими (15 років і старше) жеребцями, а й більша кількість криорезистентних еякулятів [4, с.18-22; 6, с.19; 7, с.339-345]. Важливим є і вік кобил. Так, за даними Американської асоціації практикуючих лікарів у конярстві [8], відсоток прояву жеребності від замороженої сперми є значно нижчим у кобил старше 16 років. У дослідженнях, проведених на рисистих кобилах Дібрівського кінного заводу, вищий індекс осіменіння (природно) мали кобили другого року використання, тобто у віці 7-8 років [5, с.120-124].

Мета статті – вивчити ефективність використання методу штучного осіменіння коней рисистих порід в Україні.

Матеріал та методи досліджень. Для досягнення поставленої мети вивчено результати використання спермопро-

дукції 24 жеребців-плідників у Дібрівському, Запорізькому, Лимарівському кінних заводах та СУТСП «Ел - Тур» за останні 25 років в селекційній роботі з рисистими породами України. З них 5 плідників орловської рисистої (період використання з 2010-2011 рр.); 4 – французької рисистої (період використання з 2003-2004 рр.), решта – американської рисистої порід (період використання 1982-1988, 2003, 2006, 2011 рр.). На основі документів первинного племінного обліку (форма 1-к, 2-к) вивчено такі показники: вік кобил, місяць осіменіння, відсоток зажеребіння та прохолостів, кількість використаних спермодоз на одне запліднення, вік плідників на момент використання їх спермопродукції. Отримані дані опрацьовано методом варіаційної статистики за допомогою програми SPSS 17.

Виклад основного матеріалу. Проведені дослідження показали, що загальною особливістю використання спермопродукції є бажання конезаводчиків максимально вирахувати оптимальний день для результативного осіменіння за допомогою жеребця-пробника, тому частка плідного запліднення у другу статеву охоту після вижереблення була мінімальною і становила 10% при використанні спермопродукції жеребців орловської рисистої, 12% – при використанні плідників французької рисистої та 20% при використанні плідників американської стандартбредної порід. Таке раціональне використання пов'язано із обмеженою кількістю спермодоз через їх високу вартість (орловських плідників від 2 до 7 тис. грн, французьких чи американських – від 1,2 до 9 тис. у.о.) поряд із бажанням отримати для подальшої селекційної роботи потомків від обраних для покращення племінних ознак поголів'я плідників.

Але, не дивлячись на це, відсоток зажеребілих кобил був різним, і найменшим від плідників орловської рисистої породи – 31,6%, порівняно із 80-92% при природному паруванні, та від французької рисистої породи – 49,5% відповідно (табл. 1-3). Найнижчий відсоток зажеребіння спостерігався від плідників орловської рисистої Канюка та Вулкана – 33,3%; французької рисистої Бієсоло – 41,7% та Карп Дієм – 35,3%; американської рисистої – Ньюк Іт Фредді – 25%.

Таблиця 1

**Ефективність використання спермопродукції
плідників орловської рисистої породи**

Кличка плідника	Вік плідника на момент використання його спермо продукції, років	Покрито кобил	Середній вік кобил, років	Результативність, %	
				зажеребіло	прохолостіло
Канюк	9,5	12	9,9±4,67	33,3	66,7
Вулкан	17	3	8,3±5,5	33,3	66,7
Жгучий	10	2	10,5±7,8	50	50
Клієнт	18	1	14	-	100
Псевдонім	11	1	17	-	100
Усього	16,5	19	10,3±4,3	31,6	68,4

Таблиця 2

**Ефективність використання спермопродукції
плідників французької рисистої породи**

Кличка плідника	Вік плідника на момент використання його спермо продукції, років	Покрито кобил	Середній вік кобил, років	Результативність, %	
				зажеребіло	прохолостіло
Бієсоло	15	9	10,8±2,6	41,7	58,3
Дахір де Прелонг	13	2	10±1,2	-	100
Карп Дієм	13	7	8,4±1,51	35,3	64,7
Хімо Жозелін	13	5	8,4±3,3	80	20
Усього	13,5	23	9,5±2,7	49,3	60,9

Таблиця 3

**Ефективність використання спермопродукції
плідників американської рисистої породи**

Кличка плідника	Вік плідника на момент використання його спермо продукції, років	Покрито кобил	Середній вік кобил, років	Результативність, %	
				зажеребіло	прохолостіло
1	2	3	4	5	6
Вікторіус Спід	13	2	8,5±1,2	100	-
Джиллс Краун	14	7	8,1±3,1	57,1	42,9
Кіллер ГанOVER	13	6	10,3±6,9	100	-
Ліндо ГанOVER	14	4	8,25±2,9	50	50
Лоу ГанOVER	-	3	5	100	-

1	2	3	4	5	6
Манхеттен	10,5	101	8,5±2,5	72,3	27,7
Нансачтінг	14	3	10,3±5,3	75	25
Нейч Лав	12,5	4	6,8±1,5	100	-
Ньюк Іт Фредді	18	4	9,5±1,5	25	75
Парквей Тропікс	11	2	7	100	-
Реприз	12	22	9±2,8	72,7	27,3
Рестліс Спіріт	9	9	9,5±4,0	55,6	44,4
Спід Сквеад	18	5	7,4±2,1	100	-
Тамерлан	6,5	29	7,5±1,8	72,4	27,6
Шег Мен	14	3	11±6,8	66,7	33,3
Усього	12,8	205	8,6±2,9	72,2	27,8

Вік кобил, які були запліднені штучно, досить різняться (рис.1), що пояснюється принципами підбору у конярстві, а саме поєднуваністю ліній, плануванням отримання інбридингу на бажаних предків, повторенням вдалих поєднань.

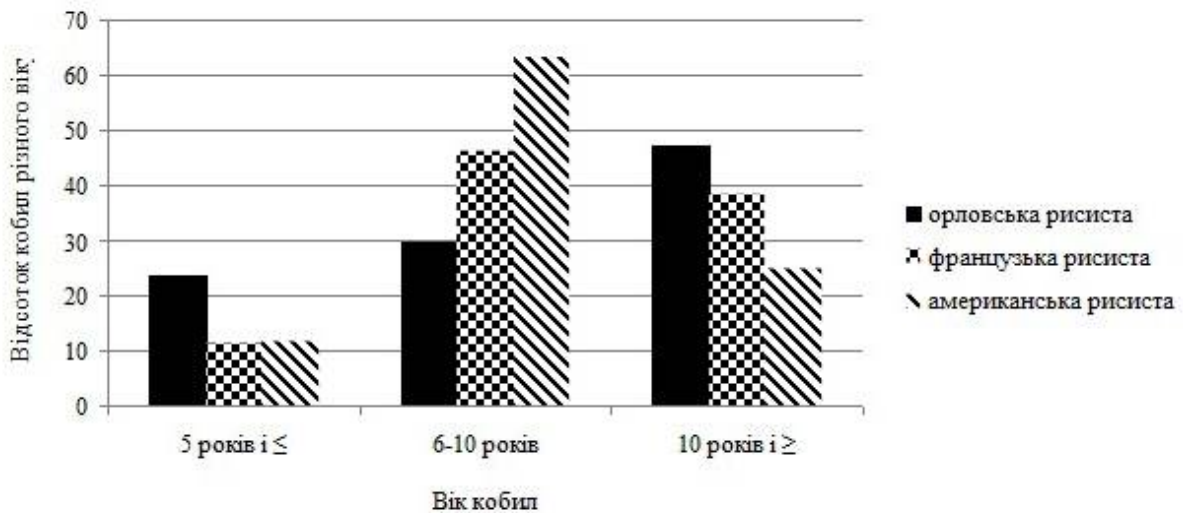


Рис. 1. Співвідношення кобил різного віку, %

Проте найбільший відсоток вікових кобил старше 10 років (47,1%) був підібраний для запліднення спермопродукцією плідників орловської рисистої породи, що могло обумовити таку низьку частку зажеребілих кобил від її використання – 31,6%. Адже в дослідженнях виявлено тенденцію до зни-

ження рівня заплідненості у кобил з підвищенням віку. І найменшим він був у кобил старше 12 років – 57,2% і менше, а виявлений зворотній, слабкий, хоча і невірогідний зв'язок на рівні – 0,179 підтверджує цю тенденцію.

Іншою важливою ознакою є вік плідників на момент використання їх спермопродукції, який був порівняно вищим саме у плідників орловської (16,5 років) та французької (13,5 років) рисистих порід (див. табл. 1-2). Це може означати, що спермопродукція від цих плідників була взята або вже у віці старше 10 років, або зберігалася у кріобанку досить довго. Якщо взяти до уваги, що найбільшу цінність плідники рисистих порід представляють після розіграшу призив Барса, Дербі у віці 4 років, і наморожування сперми для їх широкого використання часто відбувається саме у віці 4-5 років, тобто можна вважати, що вона до застосування зберігалася від 9 до 12 років. Обидва фактори можуть знижувати якість спермопродукції, її запліднюючу здатність [2, 4, с.18-22; 6, с.19;7, с.339-345].

Місяць осіменіння в конярстві має велике економічне значення оскільки обумовлює отримання ранніх чи пізніх лощат, а відповідно і їх подальший розвиток та якість. Аналіз показав, що осіменіння кобил відбувалося у березні – травні у 65,5% випадків, 2% становили випадки запліднення кобил у січні, 8% – у лютому. Траплялися випадки проведення запліднення у червні та липні, які становили 20 та 4,5% відповідно, які є небажаними та дуже пізніми. При цьому червневі та липневі осіменіння на 35,5 та 75%, були повторними, тобто на другу охоту після вижереблення і характерні тільки для кобил російської рисистої породи. Оцінка ефективності використання штучного запліднення залежно від місяця показала, що найвищий рівень зажеребіння спостерігався від квітневого осіменіння (рис. 2).

Виявлено тенденцію до зниження рівня заплідненості кобил, починаючи з травня, що демонструє і рис. 2, та свідчить виявлений вірогідний, зворотній, сильний зв'язок на рівні 0,715 ($P > 0,95$) між місяцем запліднення та її результативністю.



Рис. 2. Результативність використання спермопродукції залежно від місяця осіменіння кобил

Висновки. 1. Ефективність використання глибокозамороженої спермопродукції для відтворення поголів'я рисистих порід коней в Україні є досить низькою, на що вказує невисокий відсоток зажереблених кобил. Сам метод штучного осіменіння є малопоширеним, епізодичним, що пов'язано із високою вартістю однієї спермодози, імпортозалежністю, а низький відсоток зажеребіння кобил пов'язаний із відсутністю галузевої програми закупівлі спермопродукції, що не дозволяє в повному об'ємі контролювати її якість. При цьому професійність техніків штучного запліднення на місцях при використанні спермопродукції є високою, на що вказує частка плідного запліднення у першу статеву охоту після вижереблення – 85-90%.

2. Найнижчий відсоток зажеребіння отримано від використання спермопродукції плідників орловської рисистої породи як в цілому – 31,6%, так і окремо від жеребців Канюка – 33,3% і Вулкана – 33,3%, а також французької рисистої породи – 49,3%, і окремо від жеребців Б'єсоло 41,7% та Карп Дієм – 35,3%, серед американських плідників найнижчий відсоток зажеребіння мав Ньюк Іт Фредді – 25 відсотків.

3. Фактори, які мають негативний вплив на якість сперми, необхідно враховувати і звертати увагу при закупівлі спермодоз на вік плідників (при взятті сперми) та тривалість її зберігання. Загальною особливістю плідників з найнижчим відсотком зажеребіння був досить значний - їх вік на момент

використання спермопродукції, який становив у орловських плідників в середньому 16,5 років, у рисаків французької рисистої породи – 13,5, а вік плідника Ньюк Іт Фредді – 18 років. Це свідчить як про відбір сперми від них у досить старому віці, так і про зберігання її у криобанку від 9 до 12 років.

4. Встановлено, що вищим відсотком зажеребіння від використання штучного осіменіння характеризувалися кобили не старше 12 років, а також ті, які були запліднені у квітні. Кореляція між результатами осіменіння та віком кобил є невірогідною, слабкою, зворотною – $-0,179$; між результатами осіменіння та місяцем запліднення – вірогідна, сильна, зворотня – $-0,715$ ($P > 0,95$).

Список використаних джерел:

1. Политова М. Непорочное зачатие / М. Политова // Золотой Мустанг, 2004. – № 4. – С. 43
2. Joe Taylor's Complete Guide to breeding and raising racehorse. – Neenah : The Russel Meerdink Company, Ltd, 1992. P. 161-165.
3. M. E. Ensminger Horses and Tack. – Boston: Houghton Mifflin Company, 1991. P. 141-148.
4. Актуальные вопросы ветеринарии : сб. науч. трудов по материалам международной научно-практической конференции / (Новосибирск, 7-9 июл. 2004 г.) / Новосибирский государственный аграрный университет. – С. 260.
5. Плешаков В. А. Влияние сроков хранения криоконсервированной спермы быков-производителей на её качество : автореф. дисс. на соискание научной степени канд. с.-г наук: спец. 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства» / В. А. Плешанов. – Барнаул, 2006 – 20 с.
6. Сушко О. Репродуктивні якості обстежених жеребців-плідників / О. Сушко, О. Новіков, О. Ткачов // Тваринництво України. – 2006. – № 8. – С. 18-22.
7. Ткачов О. В. Репродуктивні якості та придатність сперми жеребців-плідників заводських порід до криоконсервування : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / О. В. Ткачов. – Харків, 2009 – 19 с.
8. Оцінка репродуктивних якостей жеребців-плідників з використанням біотехнологічних прийомів / О. В. Ткачов, М. С. Савельєва, О. Б. Сушко, О. О. Новіков / Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Тваринництво XXI сторіччя: новітні технології, досягнення і перспективи» // НТБ ІТ УААН, № 94. – Х., 2006. – С. 339-345.
9. Офіційний сайт ААЕР (American Association of Equine Practitioners) [Електронний ресурс] // Horse health /Lauren M. Gallaspy., Virginia, 2011.– Режим доступу : www.aaep.org
10. Сушко О. Б. Особливості перебігу парувального сезону та ефективність парування кобил орловської та російської рисистих порід Дібрівського кінного заводу / О. Б. Сушко, К. І. Жувак, А. С. Лабунець // НТБ ІТ УААН. – № 98. – Х., 2008. – С. 120-124.

А. А. Корниенко. Эффективность использования искусственного осеменения в рысистом коневодстве

Определена низкая результативность от использования спермопродукции производителей орловской и французской рысистых пород, на что указывает процент зажеребевших кобыл на уровне 31,2 и 49,3% соответственно. Установлено, что повышению эффективности использования искусственного осеменения содействует планирование его в апреле. Корреляционная связь между месяцем искусственного осеменения и его результативностью является достоверной, обратной и составляет - - 0,715 ($P > 0,95$).

Ключевые слова: спермопродукция, искусственное осеменение, орловская рысистая, американская рысистая, французская рысистая, породы лошадей.

A. Kornienko. The efficiency of the use of artificial insemination in the trotting horse breeding of Ukraine

The study results of the efficiency of deep frozen semen in the reproduction of horses of trotting breeds in Ukraine are represented. The poor performance of using sires semen of Orlov and French trotting breeds is revealed, as indicated by the percentage of foaled mares at 31.2% and 49.3% respectively. The lowest percentage of foaled are obtained from the use of semen sires of Orlov trotter Kanuk - 33.3% and Vulcan - 33.3%, and the French trotter breed - Biesolo sires 41.7% and Carpe Diem - 35.3%, among American sires the lowest percentage of foaled mares had Nuke it Freddie - 25 percent. All sires which had the lowest percentage of foaled mares were pretty old at the moment when it was using semen from them. It was, on average, 16,5 years for Orlov trotter sires, 13,5 years for French trotter sires, and Nuke it Freddie was 18 years old. It means that semen had been collected when they were pretty old or were keeping in criobank from 9 to 12 years. Both factors make negative influence to semen quality, that were proved by another scientific researchers which was represented at the reference list. Another factor that reduce the effectiveness of the use of semen is age of mares. It was established that the increase in efficiency of using semen promotes the insemination of mares older than 12 years, and planning of its implementation in April. Correlation between month fertilization and its performance is reliable, reverse and makes - - 0.715 ($P > 0.95$).

Key words: semen, artificial insemination, Orlov Trotter, American Trotter, French Trotter, breed horses.

УДК 621.81/.85

CALCULATION AND CHOICE OF TRANSITIONAL LANDINGS

H. Ivanov, Candidate of Technical Sciences, associate professor

P. Polyanskiy, Candidate of Economic Sciences, associate professor
Mykolayiv National Agrarian University

Calculation and a choice of transitional landings are important for fixed, but portable units and for more exact centring of details. Character of landings is determined by the probability of creation in them pulls and gaps.

Calculations of pulls and gaps probability are the base on normal details sizes' distribution during their production. Distribution of pulls and gaps in this case is also done according to the normal law, and probability of their creation is determined by means of probability integral function. At the credible calculation we determine a mean of value and dispersion of gap or pull. At the installation and at the fixing of details both fixer and machine-operator keep near to the safe limits. For the opening hole it is the least and for the shaft are the maximum size limits. As a result, there is some asymmetry in the distribution of sizes' deviations.

Key words: transitional landings, gap, pull, mean of gap value (pull value), a credible dispersion, the most and the least of credible gaps and pulls, Laplace's function, standard of deviations, maximum and credible gaps, landing's admittance.

Introduction. Calculation and selection of transitional landings are important for fixed but portable units and for more accurate parts alignment.

Analysis of recent research and publications. Some examples of transitional landings calculation are given in [1-5].

Problem. In the transitional landings we need to define probability of a gap appearance connections and probability of connections with a pull appearance. Here can be two maximum cases. The first case, when in the transitional landing $|S_{p\ max}| > |N_{p\ max}|$, and the second case, when $|S_{p\ max}| > |N_{p\ max}|$.

In the first case we determine a probability of connections with a pull appearance. Probability of connections with a gap appearance in this case is $P(S)=1-P(N)$.

In second case we determine a probability of connections with a gap appearance is $P(S)$. Probability of connections with a pull appearance is $P(N)=1-P(S)$.

Results and discussion. The transitional landings are intended for fixed, but portable units and for more exact centring of the details. They provide both gaps and pulls, but a value of gaps or pulls is relatively small. The real estate of connection in the transitional landings is arrived by the additional fastening (by the keys, posts, spirally and others things like that). The choice of the transitional landings comes true upon settlement or after recommendations of standard (by analogy). For indemnification of errors (a location and forms of the united details surface, crumpling of surfaces, wear of details – increase the radial beating that determines exactness of centring), and also creation of supply of exactness a most possible gap in connection is determined by the formula:

$$S_{max} = F_r / K, \quad (1)$$

where S_{max} is the most possible gap, *mm*; F_r is radial beating, *mm*; K is coefficient of exactness supply.

Condition of landing choice: $S_{max.cm} \leq S_{max}$.

The character of landings is determined by probability of creation in them pulls and gaps. Calculations of pulls and gaps probability are the base of normal sizes details distribution during their production. Distribution of pulls and gaps in this case also inferior to the normal law, and probability of their creation is determined by the means of probability integral function. At a credible calculation we determine a mean of value and gap or pull dispersion.

For installation and for fixing of details both fixer and machine operator keep near to the safe limits. A smaller hole is for this and a shaft is for more size limits. As a result, there is some asymmetry of distribution of sizes' deviations.

Medium value of gap (to the pull):

$$S_{med}(N_{med}) = e_{med} + 0,1(TD + Td) - E_{cth}. \quad (2)$$

Credible dispersion (an index is in denotation of gap-pull):

$$t_{\Sigma p} = (1/K_{\Sigma}) \sqrt{TD^2 + Td^2}. \quad (3)$$

In formulas (2.126) i (2.127) E_{med} and e_{med} are value deviations of opening sizes and shaft; coefficient of relative dispersion of gap-pull; as a rule $K_{\Sigma} = 1$, then it will be

$$t_{\Sigma p} = \sqrt{TD^2 + Td^2}. \quad (4)$$

The largest and smallest possible gaps and pulls:
in landings with a gap

$$S_{pmax} = S_{med} + 0,5t_{\Sigma p}; S_{pmin} = S_{med} - 0,5t_{\Sigma p}, \quad (5)$$

in the transitional landings

$$S_{pmax} = S_{med} + 0,5t_{\Sigma p}; N_{pmin} = N_{med} - 0,5t_{\Sigma p}, \quad (6)$$

in landings with a pull

$$N_{pmax} = N_{med} + 0,5t_{\Sigma p}; N_{pmin} = N_{med} - 0,5t_{\Sigma p}. \quad (7)$$

In the following text are examples of calculation gaps and pulls for some planting holes in the system.

Landings with a gap. At the Fig. 1 you can see scheme of the field tolerance hole and shaft dimensions location (a) and boundary scattering gap (b):

$$t_{\Sigma} = S_{max} - S_{min}, \quad (8)$$

where S_{max} i S_{min} – most and the least maximum gaps; $t_{\Sigma p}$ – is credible dispersion of gaps that is determined by the formula (4); S_{pmax} and S_{pmin} – are the most and the least credible gaps.

Transitional landings. Set out on the fields of opening sizes chart and shaft admittances, and also graphic arts of gaps and pulls dispersion, all this is shown on the Fig. 2.

Landings are with a pull. Set out on the fields of opening chart and shaft admittances, and also graphic arts of these sizes and pulls dispersion, all this is shown on the Fig. 3.

Probability of gaps and pulls appearance in the set interval of sizes. It is sometimes needed to know, what part from all party of connections has a gap or pull in the set interval. For this purpose use the tables of function of Laplace (table. B.1 [6]).

Intervals of values $x \cdot b - a = 6\sigma_x$ occupies 0,9973 area of curve (Fig. 4).

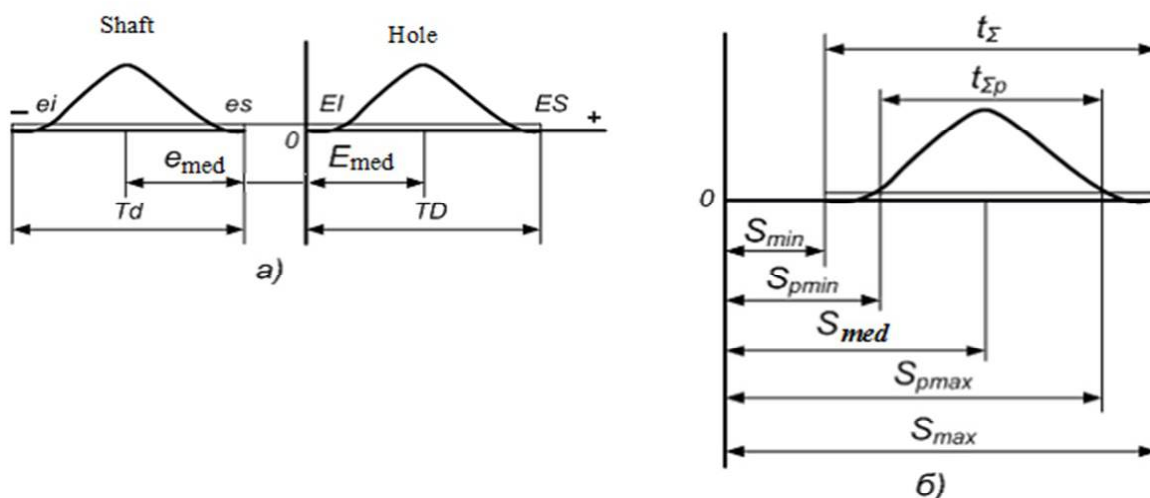


Fig. 1. Location of admittances fields hole and shaft dimensions boarding with a gap.

In the table B.1 [3] the meaning of z and suitable to them meaning of functions are shown $\Phi(z)$. Meanings of function $\Phi(z)$ represent a probability of a variable random x in this interval. It is simultaneously a share of connections which are in a given interval.

The probability of finding value x in the interval of x_i for x_{i+1} determine by the formula:

$$P(x) = \Phi(z_{i+1}) - \Phi(z_i) . \quad (9)$$

For example, determine the probability of finding value in the range of $z_1 = 1,10$ for $z_2 = 1,34$ (Fig. 5). Then by the table. B. 1 [10] it will be $\Phi(z_1) = 0,3643$, $\Phi(z_2) = 0,4099$, and $P(x) = 0,4099 - 0,3643 = 0,0456$.

Shaft opening Hole *med*

Because a function is symmetric, at negative values a calculation is conducted by the module. For example, by $z_3 = -0,7$ and $z_2 = -1,5$ (Fig. 5) probability of size being z in the given interval $P(x) = 0,4332 - 0,2580 = 0,1752$.

To use the table of Laplace function, it should be mentioned x_i and x_{i+1} , with size, converted to dimensionless z_i and z_{i+1} . To do this, determine the mean square deviations:

for landings with a gap

$$\sigma_x = (S_{pmax} - S_{pmin}) / 6 \quad (10)$$

for transitional landings

$$\sigma_x = (S_{pmax} - N_{pmin}) / 6 \quad (11)$$

for landings with a pull

$$\sigma_x = (N_{pmax} - N_{pmin}) / 6. \quad (12)$$

Then given intervals x_i and x_{i+1} replace sizes

$$\begin{aligned} z_i &= [S_i - S_{med}(N_{med})] / \sigma_x ; \\ z_{i+1} &= [S_{i+1} - S_{med}(N_{med})] / \sigma_x . \end{aligned} \quad (13)$$

Here $S_{med}(N_{med})$ is mean value of gap-pull for the select landing by the formula(2) or

$$S_{med}(N_{med}) = 0,5 [S_{pmax}(N_{pmax}) + S_{pmin}(N_{pmin})]. \quad (14)$$

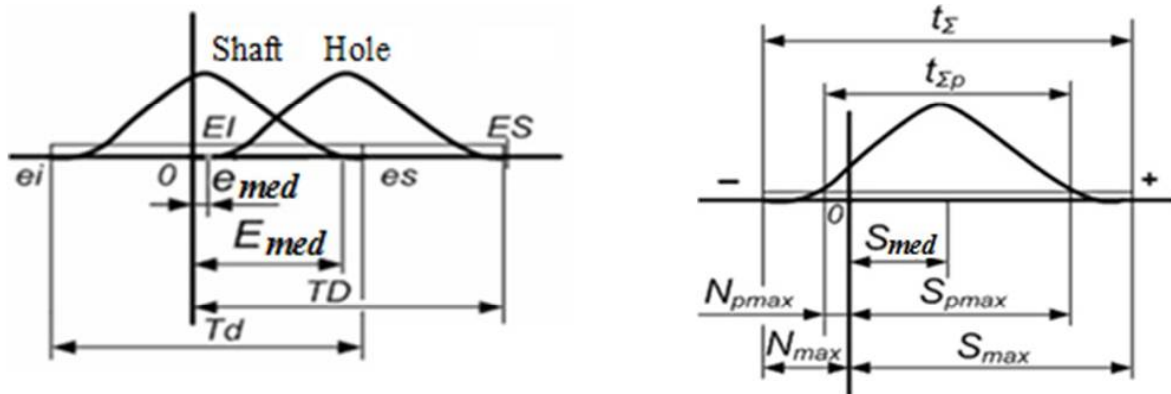


Fig. 2. Location of the admittances fields of opening sizes chart and shaft in the transitional landing.

Example 1. On the drawing set a landing $\text{Ø}63H8 / e8$.Define the most and the least maximum and credible gaps.

At the table $\Gamma.14$ i $\Gamma.17$ [3] for set size and landing (*mkm*):

$$ES = +46, EI = 0, E_{med} = +23, TD = 46$$

$$es = -60, ei = -106, e_{med} = -83, Td = 46$$

By the formulas (2.6 i 2.7) the least and the most maximum gaps:

$$S_{min} = EI - es = 0 - (-60) = 60 \text{ mkm}$$

$$S_{max} = ES - ei = +46 - (-106) = 152 \text{ mkm}$$

Maximum dispersion of gap is by a formula (7): $t_{\Sigma} = 152 - 60 = 92 \text{ mkm}$.

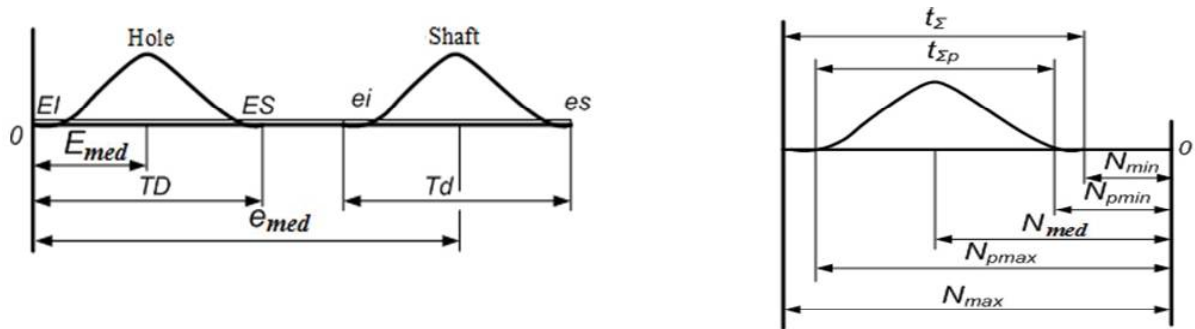


Fig. 3. Location of the opening sizes chart and shaft admittances fields in landing with a pull.

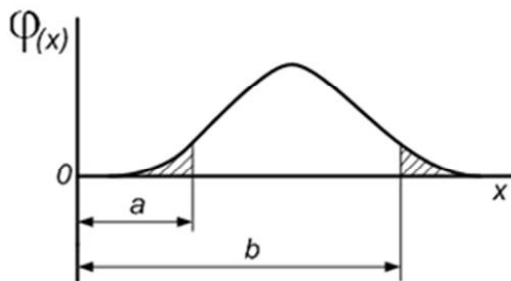


Fig. 4. Gaussian function.

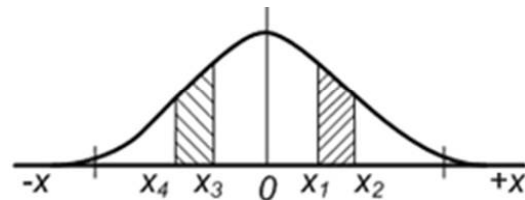


Fig. 5. Gaussian function.

A mean value of gap is by a formula (2): $S_{med} = 23 - (-83) - 0,1(46+46) = 96,8 \text{ mkm}$

Credible dispersion of gap by a formula (4):

$$t_{\Sigma} = \sqrt{46^2 + 46^2} = 65,05 \text{ mkm}$$

The most and the least credible gaps by a formula (5):

$$S_{pmax} = 96,8 + 0,5 \cdot 65,05 = 129,33 \text{ mkm}$$

$$S_{pmin} = 96,8 - 0,5 \cdot 65,05 = 64,27 \text{ mkm}$$

Example 2. On the drawing set a landing $\text{Ø}60H7/k6$. Define the most and the least maximum and credible gaps and pulls in connection.

At the table $\Gamma. 13$ i $\Gamma. 15$ [3] for set size and landing (mkm):

$$ES = +30, EI = 0, E_{med} = +15, TD = 30;$$

$$es = +21, ei = +2, e_{med} = +11,5, Td = 19.$$

The most maximum gap: $S_{max} = ES - ei = +30 - 2 = 28 \text{ mkm}$.

The most maximum pull: $N_{max} = es - EI = +21 - 0 = 21 \text{ mkm}$.

Maximum dispersion of gap-pull is after a formula (7):

$$t_{\Sigma} = S_{max} - S_{min} = 28 - (-21) = 49 \text{ mkm}.$$

Mean value of gap-pull by a formula (2):

$$S_{med}(N_{med}) = 15 - 11,5 - 0,1(30+19) = -1,4 \text{ mkm}$$

Credible dispersion of gap-pull by a formula (4):

$$t_{\Phi} = \sqrt{30^2 + 19^2} = 35,5 \text{ mkm}.$$

The most credible gaps and pulls by a formula (5) :

$$S_{pmax} = -1,4 + 0,5 \cdot 35,5 = 16,35 \text{ mkm};$$

$$N_{pmax} = 1,4 + 0,5 \cdot 35,5 = 19,15 \text{ mkm}.$$

Example 3. On the drawing set a landing $\text{Ø}60\text{H}7 / \text{s}6$. Define the most and the least maximum and credible pulls in connection. At the table $\Gamma.13$ i $\Gamma.15$ [3] for set size and landing (mkm):

$$ES = +30, EI = 0, E_{med} = +15, TD = 30;$$

$$es = +72, ei = +53, e_{med} = +62,5, Td = 19.$$

The least and most maximum pulls:

$$N_{min} = ei - ES = (53 - 30) = 23 \text{ mkm};$$

$$N_{max} = es - EI = (+72 - 0) = 72 \text{ mkm}.$$

Maximum dispersion of pull by a formula (7):

$$t_{\Sigma} = N_{max} - N_{min} = 72 - 23 = 49 \text{ mkm}.$$

Mean of value and credible dispersion of pull by formulas(2) and (7):

$$N_{med} = 62,5 + 0,1(30+19) - 15 = 52,4 \text{ mkm};$$

$$t_{\Phi} = \sqrt{30^2 + 19^2} = 35,5 \text{ mkm}.$$

The most and the least credible gaps are by a formula (7):

$$N_{pmax} = 52,4 + 0,5 \cdot 35,5 = 70,15 \text{ mkm};$$

$$N_{pmin} = 52,4 - 0,5 \cdot 35,5 = 34,65 \text{ mkm}.$$

Example 4. For landing $\text{Ø}71\text{H}7 / e8$ (mkm):

$$ES = +30, EI = 0, E_{med} = +15, TD = 30;$$

$$es = -60, ei = -106, e_{med} = -83, Td = 46,$$

$$S_{med} = 15 - (-83) - 0,1(30+46) = 90,4 \text{ mkm}.$$

$$t_{\Phi} = \sqrt{46^2 + 46^2} = 54,92.$$

$$S_{pmax} = 90,4 + 0,5 \cdot 54,92 = 117,86 \text{ mkm};$$

$$S_{pmin} = 90,4 - 0,5 \cdot 54,92 = 62,94 \text{ mkm}.$$

By a formula (10):

$$\sigma_x = (117,86 - 62,94) / 6 = 9,15 \text{ mkm}.$$

Define probability of connections appearance with a gap, for example, in an interval from $x_1 = 95$ mkm to $x_2 = 110$ mkm (fig. 6)

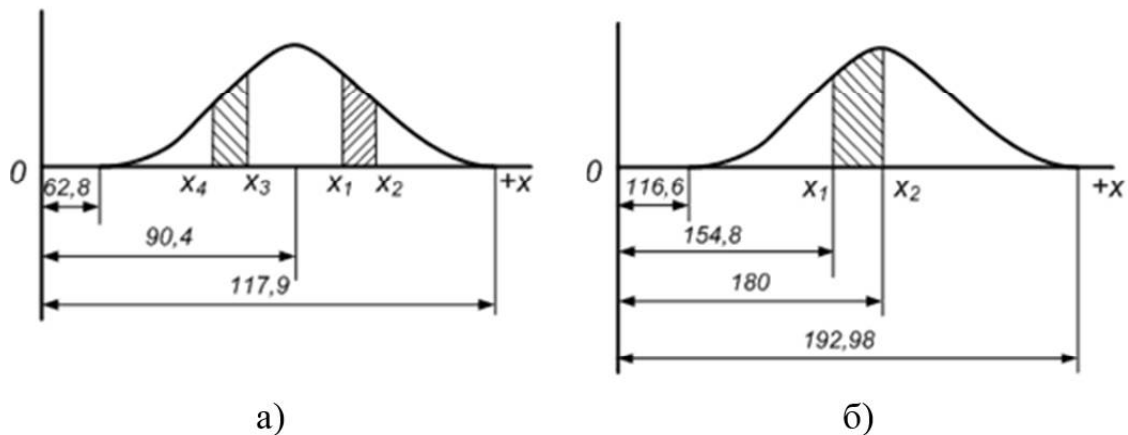


Fig. 6. For determination of connections with a gap (a) and with a pull probability appearance (б).

Then by a formula (13)

$$z_1 = (95 - 90,4) / 9,15 = 0,5$$

$$z_2 = (110 - 90,4) / 9,15 = 2,14 .$$

According to the table B.1 [2]: $\Phi(z_1) = 0,1915$, $\Phi(z_2) = 0,4838$ and probability

$$P(S) = 0,4838 - 0,1915 = 0,2923.$$

Probability of connections with a gap appearance of in an interval from $x_3 = 85 \text{ mkm}$ to $x_4 = 172 \text{ mkm}$ (pic. 6) determined thus

$$z_3 = (85 - 90,4)/9,15 = -0,5;$$

$$z_4 = (72 - 90,4)/9,15 = -2,01.$$

Then we get:

$$P(S) = 0,4778 - 0,2224 = 0,2554 .$$

Example 5. In landing $\text{Ø}110\text{H}8 / u8 \text{ (mkm)}$:

$$ES = +54, EI = 0, E_{cep} = 27;$$

$$TD = 27; es = +198, ei = +144, e_{med} = +171, Td = 54,$$

$$N_{med} = 171 + 0,1(54 + 34) - 15 = 154,8 \text{ mkm}.$$

$$t_{\bar{x}} = \sqrt{54^2 + 54^2} = 76,38 \text{ mkm};$$

$$N_{pmax} = 154,8 + 0,5 \cdot 76,38 = 192,98 \text{ mkm};$$

$$N_{pmin} = 154,8 - 0,5 \cdot 76,38 = 116,62 \text{ mkm}.$$

By a formulas (2.134):

$$\sigma_x = (196,8 - 116,62)/6 = 12,73 \text{ mkm}.$$

We need to define probability of connections with a pull appearance, for example, in an interval from $x_1 = 154,8 \text{ mkm}$ to $x_2 = 180 \text{ mkm}$ (fig. 6, б). Then it will be

$$x_1 = (154,8 - 154,8)/12,73 = 0;$$

$$x_2 = (180 - 154,8)/12,73 = 1,98 .$$

$$\text{We get } P(N) = 0,4761 - 0 = 0,4761.$$

In the transitional landings it is mostly needed to define probability of connections a gap appearance and probability of connections with a pull appearance. Here can be two maximum

cases. In first case, when in the transitional landing $|S_{pmax}| > |N_{pmax}|$ (pic. 7, a), and in second, when $|S_{pmax}| < |N_{pmax}|$ (fig. 7, б).

In first case we determine the probability of connections with a pull appearance $P(N)$ (the shaded area is on the Fig. 7, a). Probability of connections with a gap appearance is in this case $P(S) = 1 - P(N)$.

In the second case we determine probability of connections with a gap appearance $P(S)$ (the shaded area is on the Fig. 7, б). Probability of connections is with a pull appearance $P(N) = 1 - P(S)$.

Thus, for example, landing H7/js6 refers to the first case, and landing H7/k6 to the second case.

Example 6. In landing Ø45H7 /js6 (mkm):

$$ES = +25, EI = 0, E_{med} = +12,5, TD = 25;$$

$$es = +8, ei = -8, e_{med} = 0, Td = 16$$

$$S_{med} = 12,5 - 0 - 0,1(25+16) = 8,4 \text{ mkm};$$

$$t_{\Phi} = \sqrt{25^2 + 16^2} = 29,68 \text{ mkm};$$

$$S_{pmax} = 8,4 + 0,5 \cdot 29,68 = 23,24 \text{ mkm};$$

$$\sigma_x = (23,24 + 6,44)/6 = 4,95 \text{ mkm}.$$

Meaning x_1 and x_2 , which is chopped off area of connections with a pull: $x_1 = 0$ and $x_2 = -6,44 \text{ mkm}$. Then

$$z_1 = (0 - 8,4)/4,95 = -1,7$$

$$z_2 = (-6,44 - 8,4)/4,95 = -3$$

Using the table B.1 [3], find, that probability of connections with a pull is $P(N) = 0,4986 - 0,4554 = 0,0432$, and probability of connections with a gap appearance is $P(S) = 1 - 0,0432 = 0,9568$.

Example 7. For landing Ø45H7 /k6 (mkm):

$$ES = 25, EI = 0, E_{med} = 12,5, TD = 25;$$

$$N_{med} = 12,5 - 10 - 0,1(25+16) = -1,6 \text{ mkm};$$

$$t_{\Phi} = \sqrt{25^2 + 16^2} = 29,68 \text{ mkm};$$

$$S_{pmax} = -1,6 + 0,5 \cdot 29,68 = 13,24 \text{ mkm};$$

$$N_{pmax} = 1,6 + 0,5 \cdot 29,68 = 16,44 \text{ mkm}$$

$$\sigma_x = 29,68/6 = 4,95 \text{ mkm.}$$

Meanings x_1 and x_2 , which is a limited area of connections with a gap: $x_1 = 0$, $x_2 = 13,24$. Then

$$z_1 = [0 - (-1,6)]/4,95 = 0,32$$

$$z_2 = [13,24 - (-1,6)]/4,95 = 3$$

From the data of the table B.1 [3] we find a probability of connections with a gap appearance

$$P(S) = 0,4986 - 0,1255 = 0,3731.$$

Probability of connections with a pull appearance is $P(N) = 1 - 0,3731 = 0,6269$.

Example 8. In landing $\text{Ø}45H7/m6$:

$$S_{pmax} = 6,24 \text{ mkm}, \quad N_{pmax} = 23,44 \text{ mkm}, \quad N_{med} = -8,6 \text{ mkm},$$

$$\sigma_s = 4,95 \text{ mkm.}$$

We need to define a probability of a connections with a pull appearance, for example, in an interval from $x_1 = -5 \text{ mkm}$ to $x_2 = 4,95 \text{ mkm}$.

Then

$$z_1 = [-5 - (-8,4)]/4,95 = 0,72;$$

$$z_2 = [-15 - (-8,6)]/4,95 = -1,29;$$

$$z_3 = [-8,6 - (-8,6)]/4,95 = 0.$$

Probabilities of connections appearance are in intervals:

$$x_3 \dots x_1 P(N) = 0,2642 - 0 = 0,2642;$$

$$x_3 \dots x_2 P(N) = 0,4015 - 0 = 0,4015$$

$$x_1 \dots x_2 P(N) = 0,2642 + 0,4015 = 0,6657$$

Example 9. The connection is given $\text{Ø}60 \frac{H7(-0,030)}{m6(+0,030/+0,011)}$. A pull can be

in the borders of from 0 to 30 mkm, gap of from 0 to 19 mkm. Admittance of landing, equal to the sum of admittances of opening hole and shaft, presents 49 mkm. Take into account that the dispersion of opening sizes and shaft, and also gaps (pulls)

submits to the law of normal distribution and dispersion details equals the field admittance, that is, $T = 6\sigma$. Taking into account the accepted terms, we have:

$$\sigma_D = TD/6 = 30/6 = 5 \text{ mkm}; \sigma_d = 19/6 = 3,17.$$

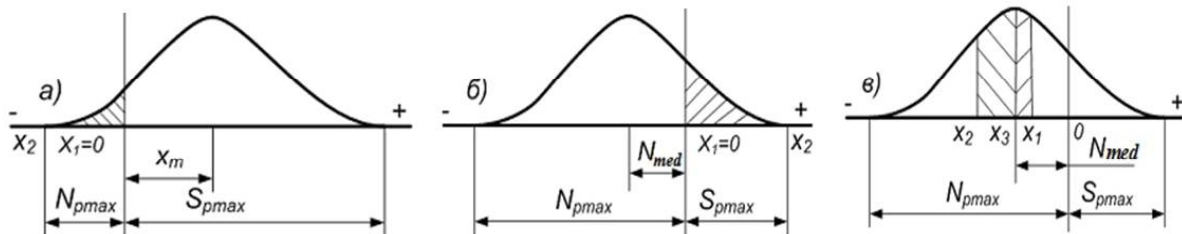


Fig. 7. Before determination of connections with a gap appearance probability and connections with a pull appearance probability

Standard deviation: $\sigma_{noc} = \sqrt{\sigma_D^2 + \sigma_d^2} = \sqrt{5^2 + 3,17^2} \approx 6 \text{ mkm}$

At the middle sizes of opening and shaft have a pull of $5,5 \text{ mkm}$. Take it into account probability of that a value of pull – is in the limits of from 0 to $5,5 \text{ mkm}$, that is we will find an area, which is limited to the line of curved symmetry and ordinate that is located in the distance of $5,5 \text{ mkm}$ from the line of symmetry.

For this example $x = 5,5 \text{ mkm}$, $z = x/\sigma_{noc} = 5,5/6 = 0,91$

In the table B.1 [3] we find $\Phi(0,91) = 0,3186$. Probability of pulls receipt in connection is : $P_N = 0,5 + \Phi(z) = 0,5 + 0,3186 = 0,8186$ or $81,86 \%$.

Probability of gaps receipt in connection is:

$$P_S = 1 - P_N = 1 - 0,8186 = 0,1814 \text{ or } 18,14 \%$$

Credible pull will be

$$-5,5 - 3\sigma = -5,5 - 3 \cdot 6 = -23,5 \text{ mkm}.$$

And gap $-5,5 + 3\sigma = -5,5 + 3 \cdot 6 = 12,5 \text{ mkm}$ is almost the maximum.

References:

1. Dunaev P. F. Dopuski i posadki. Obosnovanie vybora: ucheb. posobie dlja studentov mashinostroitel'nyh vuzov / P. F. Dunaev, O. P. Lelikov, L. P. Varlamova. – M. : Vyssh. shk., 1984. – 112 s.
2. Vzajemozaminnistj ta tekhnichni vymiry: navch. posib. dlja vyssh. navch. zakl. osvity / Gh. O. Ivanov, D. V. Babenko, S. I. Pastushenko, O. V. Gholjdshmidt. – K. : Aghrarna osvita, 2006. – 335 s.
3. Praktykum z dyscypliny "Vzajemozaminnistj, standartyzacija ta tekhnichni vymirjuvannja: navch. posib. dlja stud. vyssh. navch. zakl. osvity / [Gh. O. Ivanov, V. S. Shebanin, D. V. Babenko ta in. ; za red. Gh. O. Ivanova i V. S. Shebanina.]. – K. : Aghrarna osvita, 2008. – 648 s.
4. Vzaemozaminnist, standartizaciya ta tekhnichni vimiryuvannya : pidr. dlya vishh. navch. zakl. osvity / G O. Ivanov, V. S. Shebanin, D. V. Babenko, S. I. Pastushenko ; za red. G. O. Ivanova i V. S. Shebanina – K. : Agrarna osvita, 2010. – 503 s.
5. Vzajemozaminnistj, standartyzacija ta tekhnichni vymirjuvannja. Kursove proek-tuvannja : navch. posib. dlja stud. vyssh. navch. zakl. osvity / [Gh. O. Ivanov, V. S. Shebanin, D. V. Babenko ta in. ; za red. Gh. O. Ivanova i V. S. Shebanina]. – K. : Aghrarna osvita, 2010. – 291 s.
6. Systema konstruktorsjkoji dokumentaciji. Terminy ta vyznachennja osnovnykh ponjatj: DSTU 3321:2006. – [Chinnij vid 2006-10-01]. – Vydannja oficijne. K. : Derzhstandart Ukrainy, 2006. – 51 s. – (Nacionaljnyj standart Ukrainy).
7. Vzajemozaminnistj, standartyzacija i tekhnichni vymirjuvannja. Navchaljno-metodychnyj kompleks : navch. posib. dlja stud. vyssh. navch. zakl. osvity / [Gh. O. Ivanov, V. S. Shebanin, D. V. Babenko ta in. ; za red. Gh. O. Ivanova, V. S. Shebanina i I. M. Bendery]. – Mykolajiv : 2014. – 576 s.

Г. А. Иванов, П. Н. Полянский. Расчет и выбор переходных посадок

Расчет и выбор переходных посадок имеет важное значение для неподвижных, но разъемных соединений и для более точного центрирования деталей. Характер посадок определяется вероятностью появления в них натягов и зазоров.

Расчеты вероятности натягов и зазоров основываются на нормальном распределении размеров деталей при изготовлении. Распределение натягов и зазоров в этом случае также подчиняется нормальному закону, а вероятность их появления определяется с помощью интегральной функции вероятности. При вероятностном расчете определяют среднее значение и рассеивание зазора или натяга. Как при настройке, так и при обработке деталей наладчик и станочник придерживаются ближе к безопасным границам. Для отверстия это наименьший, а для вала – наибольший предельные размеры. Вследствие чего возникает некоторая асимметрия распределения отклонений размеров.

Ключевые слова: *переходные посадки, зазор, натяжение, среднее значение зазора (натяжения), вероятно рассеяния, наибольшие и наименьшие возможные зазоры и натяжения, функция Лапласа, среднее квадратическое отклонение, предельные и вероятные зазоры, допуск посадки.*

Г. О. Іванов, П. М. Полянський. **Розрахунок і вибір перехідних посадок**

Розрахунок і вибір перехідних посадок має важливе значення для нерухомих, але рознімних з'єднань і для більш точного центрування деталей. Характер посадок визначається ймовірністю появи в них натягів і зазорів.

Розрахунки ймовірності натягів і зазорів ґрунтуються на нормальному розподілі розмірів деталей при виготовленні. Розподіл натягів і зазорів в цьому випадку також підпорядковується нормальному закону, а ймовірність їх появи визначається за допомогою інтегральної функції ймовірності. При імовірнісному розрахунку визначають середнє значення і розсіювання зазору або натягу. Як при налаштуванні, так і при обробці деталей наладчик і верстатник дотримуються ближче до безпечних кордонів. Для отвору це — найменший, а для вала - найбільший граничні розміри. Внаслідок чого виникає деяка асиметрія розподілу відхилень розмірів.

Ключові слова: перехідні посадки, зазор, натяг, середнє значення зазору (натягу), ймовірно розсіювання, найбільші і найменші можливі зазори і натягу, функція Лапласа, середні квадратичні відхилення, граничні і ймовірні зазори, допуск посадки.

TRIBOLOGICAL RESEARCH ON THE PROCESS OF WEAR OF A FRICTION PAIR «CABLE BLOCK – ROPE» CONSIDERING ROLLING SLIPPAGE

D. Marchenko, *Candidate of Technical Sciences*
Mykolayiv National Agrarian University (Ukraine)

Tribological studies conducted wear of the friction pair «cable block – rope», including rolling with sliding. It was found that wear does not depend on the hardness of the contacting surfaces at least by 5% slip. With the reduction of the surface roughness the coefficient of friction for the surfaces with grease decreases. It is shown that the slippage of up to 2%, a sharp change in the coefficient of friction, after which it remains almost flat due to the spread of slip on the entire contact area. Bearing strain increases with increasing slip, if the shear stresses are sufficiently large.

Key words: *pair of friction, slipping, rolling motion, crumpling, coefficient of friction, rolling-off by a roller.*

Introduction. In the process of the contact interaction of bodies the state of the friction surfaces is influenced by many factors which should be considered when evaluating the options of tribological system on the point of identification of the processes and mechanisms of wear. The main factors are: physical and mechanical properties of materials and their interaction (hardness, structure, pressure, etc.), geometric properties of the contact surfaces of friction (deviation from form roughness that determine the speed of sliding friction behavior of friction pair, etc.) and environment of friction surfaces (temperature, humidity, presence of lubrication, etc.). Therefore, elucidating of the wear in the rolling considering slip is an important task for improving the durability of tribotechnical characteristics of contacting surfaces, such as a friction pair «cable block – rope»

Research methodology. To determine the rate of wear in the slip the method for determining the rate of deterioration in variable contact area and in accordance with the contact pressure changes – the so-called method of holes was improved. In this method, the change of the area of tribological contact is achieved by the formation of holes of wear by a rotating disc or cylinder on the surface of the

sample. Method of holes is used in Spindles, Konvisarova, Skoda-Savin machinery according to standards ASTM G77-91, G83-90 and others. Usually when tested by this method durability rating is executed by volume, area or length of the chord holes of wear obtained over time. This made it impossible to compare the wear resistance of materials, measured on machines with different disk size and shape of the sample.

In the process of the growth of the hole, the area of friction increases and reduces the rate of wear. Putting in accordance instantaneous contact pressure and instantaneous wear rate we obtain the rate of wear curve depending on pressure [1].

To measure the depth of the hole the precise expensive equipment is necessary which allows automatically take into account the disturbance made by heating, beating, changes in roughness, wear of disc. To measure the length of the hole, in many cases sufficient accuracy is 0,1 mm, so these tests can be performed on almost any machine of friction. To calculate the rate of wear and building the graphs of wear rate of wear depends on the pressure source depending on the length of the hole on the way of rubbing or number of turns. Methodology of research was worked out by means of research methods.

For tests to determine tribotechnical characteristics we used a tribometer TRB – S – DE (Fig. 1), which was measured using



Fig. 1. Tribometer conjunction TRB – S – DE

such parameters as friction coefficient of accuracy (0,01), the friction force, friction profilograph trace and conducted continuous measurements of wear depth (profile trace) using dry friction in the presence of lubricants with automatic calculation of the rate of wear of working elements of tribometer and sample of tribological conjunction «drive - sector».

The degree of wear of the samples (Fig. 2, a) was calculated by the software of tribometer, based on the volume of material lost during the study with a graphical display of the results (Fig. 2, b).

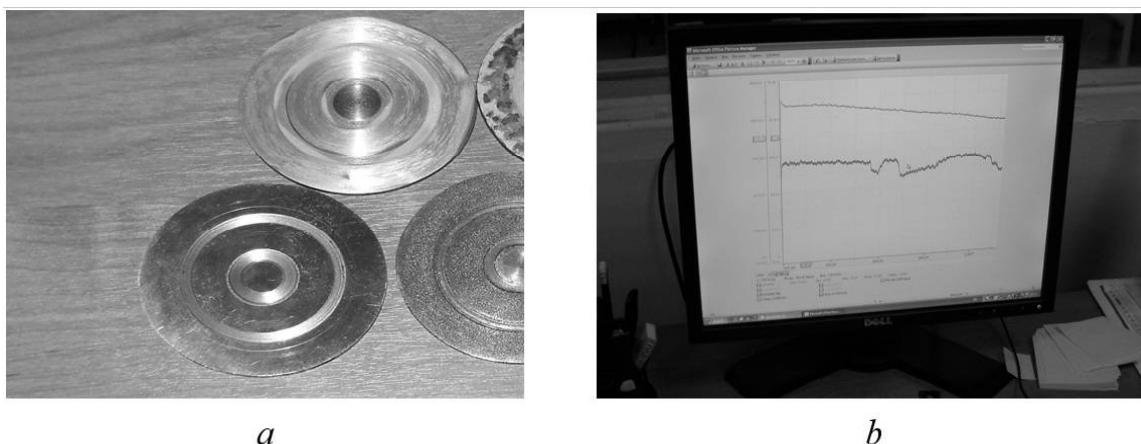


Fig. 2. Samples for tests (a) and graphical representation of the results of research on tribometer TRB – S – DE (b)

Special feature of this device is that the pin or flat surface area of the working element of tribometer is applied to the surface of the sample with the required load and angle and during the test is determined by the coefficient of friction due to elastic deflection lever of tribometer, and value the effort accurately measured. Vertical movement of the lever tribometer TRB – S – DE, controlled by special sensitive sensor in tests directly related to the depth point of contact wear. Also, the control parameters of such tests as rolling and sliding speed, frequency, contact press (in Hertz contact stress) as well as the parameters of time and environment (temperature, humidity and the presence or lack of lubrication) to simulate actual working conditions for working media on the wear of the material in real time.

Tests are conducted in accordance with DIN 50324, ASTM G99 «Standard Test Method for wear Testing with a Pin-on-Disk

Apparatus», as well as standards ASTM G 133, ASTM D 3702, ASTM D 5183, ASTM D 4172 and ASTM D 2266.

Tests with constant friction factor have this advantage over some tests with constant slip: first, when tested with a constant factor change of the diameter of the samples was not greatly reflected in the slip, and secondly, the fall of the coefficient of friction in them when changing external conditions automatically compensated by an increase in slip and provides a more stable amount of wear rate than the tests that have maintained a constant slippage: an increase in humidity or air pollution in the latter case causes a decrease in the coefficient of friction and wear rate respectively [2].

The tests of the samples being rolled with the slip were conducted on a wear machine MI the top shaft of which was able to rotate, and was returned about a vertical axis at an angle of 5°, which provided lateral slip about 10% of that observed in the friction pair «cable block – rope». To measure the wear weight loss of samples used VLR – 200.

The results. When using friction pair «cable block – rope» because of moving and inhibition longitudinal slip occurs, which is several times more than the cross.

Contact-fatigue damage of material at the contact interaction in real tribosystem can not only decrease with the increase of friction and respectively, equivalent stress, but may also increase. Fatigue damage of contact depends to a greater extent not only on the initial stress-strain state of contact, nor from the average stress-strain state, which is achieved by the time of appearing of contact fatigue crack but depends on heterogeneity of plastic deformation, which is created before the inception of contact-fatigue damage i.e. heterogeneity of residual stress field that is created in the contact fatigue until reaching the limit of slander [3, 4].

The speed of scrolling does not affect the results of determination of boundary-contact fatigue endurance. When rolling with longitudinal slip the leading and lagging rollers have different size of slip.

Likewise plays an important role in the mechanism of slip for internal or external rolling as contact pressure in this case

is not defined by the Hertz formula (with internal rolling), then the method of equivalent pliability can be applied. Also there is difficulty in kinematics rolling with the flow balance in the tangent direction [5].

In the process of deterioration increases the size of the hole and the surface area of friction increases on the upper stationary roller, contact pressure is getting lower and thus the speed of wear. The coefficient of friction in the transition from sticking to the plastic smoothing of microscopic and then to oxidative deterioration vary very slightly, as determined by the critical pressure point sharp decrease in the rate of wear.

When the steel samples 20, 25L, 35L run-rollers, surface hardness HV 10 which was 235...272 were tested on the friction machine MI, the dependence of wear slip at different load was determined (Fig. 3).

Found that wear actually depends on the load, but depends only on the slip.

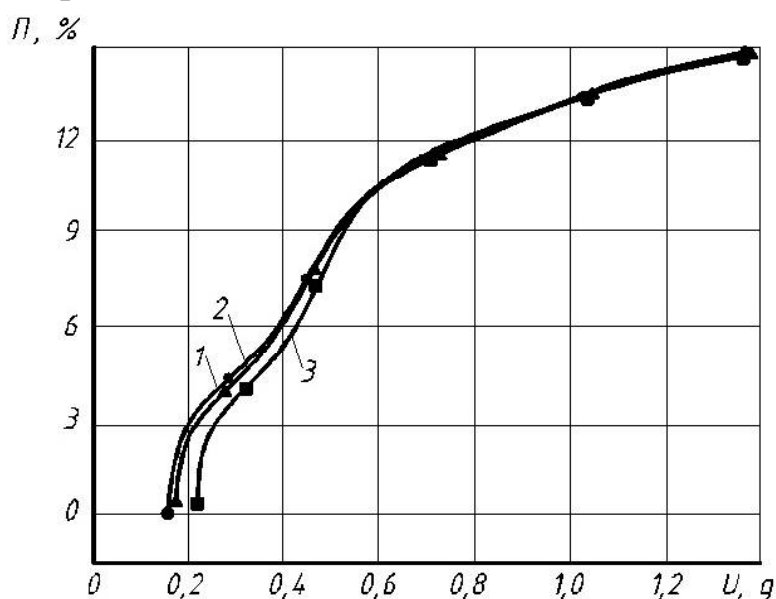


Fig. 3. Dependence of wear slip under load: 1 – 350 H 2 – H 500 3 – 650 H

In the case of rolling with longitudinal slip, equal to 10% of the friction surface become brown color, typical of oxidative deterioration. When cross-slip surface layer due to lateral plastic flow continuously updated. In longitudinal slip surface areas and products of wear, moving along the circle skating, interact

repeatedly, increasing the role of corrosion during wear. Speed oxidative deterioration was dependent on the hardness of steel, so the impact of hardness on the results of experiments with longitudinal slip offset that should be considered when analyzing the results of a wear machine MI.

This was determined dependence of the rate of wear of the contact pressure in the simulation slip to 10% with samples of steel 35L run-roller, surface hardness HV 10 which was 232 (Fig. 4).

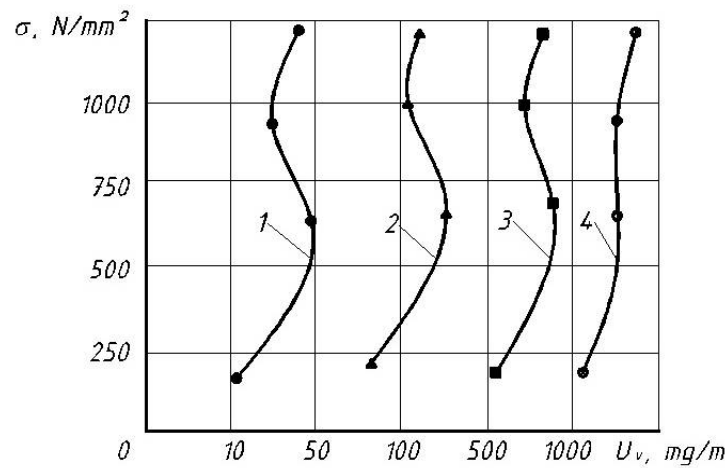


Fig. 4. Dependence of speed of wear on the pressure in contact with the sample of run steel 35L rolled in the process of modeling slip: 1 – 2,5%; 2 – 5%; 3 – 7,5%; 4 – 10%

Thus, one could argue that the slip to 10% speed deterioration is almost independent of pressure or even decreases with its increase.

When changing operating conditions tribosystem wear rate may change abruptly, thus changing the surface friction type, size, color and chemical composition of the products of friction, that is a result of the transition from one mechanism to the second wear.

Boundary layers of bodies or surface film, with their contact during the rolling of the sliding friction coefficient reduce to 3 – 4 times and thus the speed and intensity of wear. Therefore, by changing the coefficient of friction may establish a process erase surface films.

Investigation of friction coefficient on the number of revolutions of samples of steel 34HN1M conducted simulations slip to 10%, with a load of 600 N. In this case, the test samples

were subjected to the running-in, surface hardness HV 10 which was 366, and after the break-roller with a force of 12 kN, surface hardness HV 10 – 405 (Fig. 5). Lubrication samples occurred with the help of oil BOZ – 1.

The experiments showed that the number of revolutions before the abrupt change in the coefficient of friction of the surface of film is uniformly distributed; this explains the steady value of friction coefficient, whose value is about 0,1. When you reach a certain number of turns for the two samples without lubrication ($0,9 \cdot 10^1$ rpm – for no run-sample and $50 \cdot 10^1$ rpm – for a sample run-through video) boundary layers bodies begin to lose their properties change occurs multiple protective properties surface layer, which is why there is a sharp change in the coefficient of friction. It should be noted that the sample run-through video that change faster than fast run-in, then set the constant coefficient of friction, as is the balance of all processes (thermal, physical, mechanical, chemical), and the friction surface formed modified surface layers, which further define the mechanism of wear. The coefficient of friction is about the two samples without lubrication 0,45...0,48 and 0,2...0,21 and the second formation of a surface film with intense separation products wear appears. By means of rolling with break-rollers, which creates compressive residual stresses in the surface layer, lead to reduced separation of particles from the surface, thus reducing wear [6, 7]. Similar results were obtained when testing specimens strengthened by car break-in method HZYP Skoda-Savin, as well as run-tested 45 samples of steel cut from the shaft, the test which was conducted on the wear on the spindle. According to these experiments, it can be argued that the compressive residual stresses arising from the from hindering wear [8].

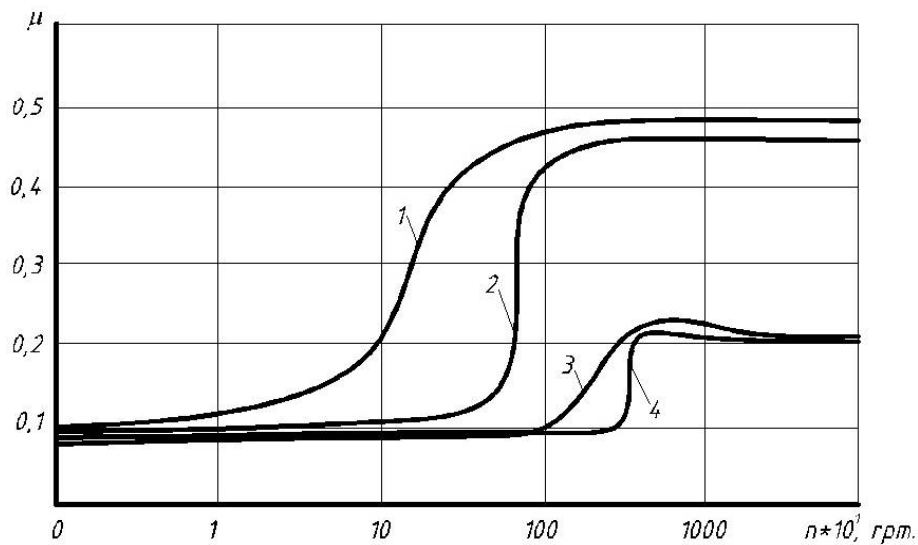


Fig. 5. Dependence of friction coefficient on the number of revolutions of samples of steel 34HN1M from slipping to 10%: 1 – not run-sample without lubrication; 2 – sample run-through by roller without lubrication; 3 – not run-of lubrication; 4 – sample run-through by roller with

Dependence of friction coefficient on the size of the slip was conducted on the samples before and after the break-in break-roller friction surface lubrication and without lubrication (Fig. 6). As oil used Torsyol – 55 (GOST 20458 – 75), which is used for lubrication of cables, at the speed of rolling samples of 31,4 m/min., made of steel 35 L.

As seen from the graph that the slip to 2% observed a drastic change in coefficient of friction, then it remains almost unchanged through the slip distribution on the entire contact area. The obvious connection maximum value of the friction coefficient of surface friction, as sudden changes in the coefficient of friction for reinforced and strengthened specimens with and without lubrication identified area (primed lines) when run-in is faster for samples run-rollers (Fig. 6), as can be argued that the surface roughness affects only at small slip (3%). If slippage will not exceed 3%, as observed in the work of the friction pair «cable block – rope» when presenting his break-roller will not be significant damage to the surface of contact, since the coefficient of friction is less than no break-roller.

Similar results were obtained when testing the wheel sets [1]. The author proved that increasing slip leads to an increase in work hardening of the surface layer decreases the surface roughness

and friction, which reduces the crushing surface and thus wear surfaces. In our case, with break-roller [9-11], this effect is achieved faster, thus making the surface layer set tribotechnical properties with reduced rates of wear.

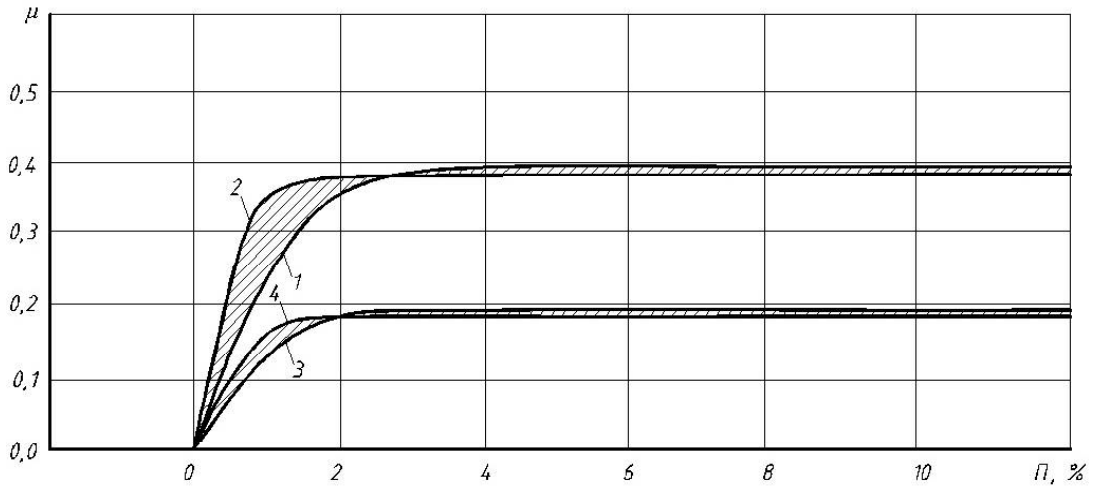


Fig. 6. Dependence of friction coefficient on the size of the slip: 1 – no run-sample without lubrication; 2 – sample run-through with the roller without lubrication; 3 – not run-of sample with lubrication; 4 – sample run-through with a roller with lubrication

Therefore, fig. 7 shows the dependence of the coefficient of friction of the surface roughness of the samples before and after the break-break-roller with grease lubrication Torsyol – 55.

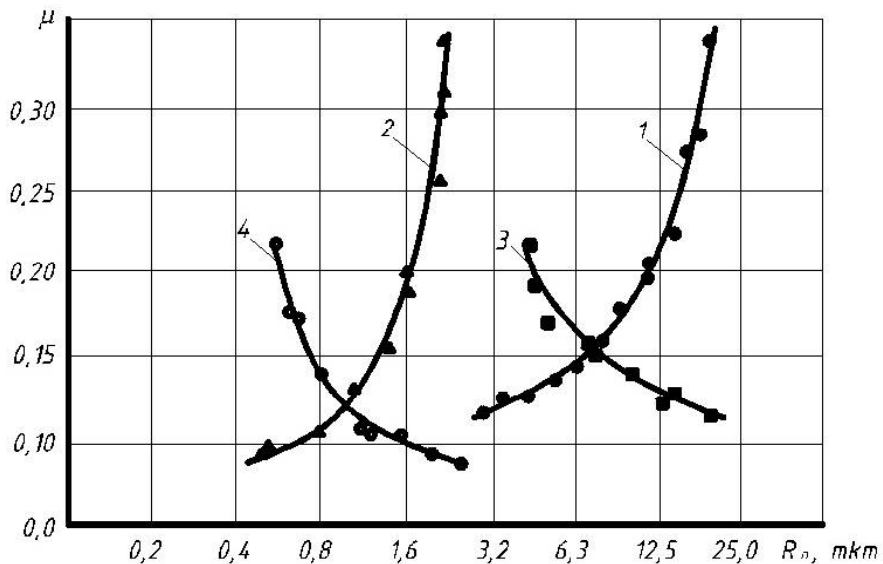


Fig. 7. The dependence of the coefficient of friction on roughness of surface: 1 – no run-sample without lubrication; 2 – sample run-through with roller without lubrication; 3 – not run-of sample with lubrication; 4 – sample run-through with roller with lubrication

The graph shows that with the decrease of surface roughness the friction for samples that have lubrication is reduced.

Conclusions. 1. In the process of contacting of surfaces with slip less than 5% the wear does not depend on surface hardness, but by changing the hardness of one of the surfaces of friction increased wear on other surfaces should be considered. Surface roughness effect on friction coefficient of friction and wear rate when rolling with slip, i.e. with decreasing surface roughness decreases.

2. If the slip is up to 2% it is seen as a sharp change in friction can be observed, after which it remains practically unchanged through the distribution of slip on the entire area of contact.

3. When rolling with a slip the main mechanisms is oxidative deterioration and jam wear. Deformation jam increases with increasing slip if tangent of pressure is rather large

References:

1. Markov D. P. Tribologicheskie aspekty povyshenija iznosostojkosti i kontaktno-ustalostnoj vynoslivosti koles podvizhnogo sostava : dis. ... doktora tehn. nauk : 05.02.04 / Markov Dmitrij Petrovich. — M., 1996. — 386 s.
2. Bushe N. A. Sovmestimost' trushhihsja poverhnostej / N. A. Bushe, V. V. Kopyt'ko. — M. : Nauka, 1981. — 128 s.
3. Popov A. P. Kontaktnaja zadacha naprjazhenno-deformirovannogo sostojanija tel pri rabote stal'nogo kanatnogo bloka i trosa / A. P. Popov, B. I. Butakov, D. D. Marchenko // Problemi tribologii. — Hmel'nic'kij, 2011. — № 1. — S. 29-36.
4. Marchenko D. D. Kinsevo-elementne modeljuvannja kontaknoi' vzajemodii' pry roboti stal'nyh kanatnogo bloku i kanatu / D. D. Marchenko // Problemy trybologii'. — Hmel'nyc'kyj, 2013. — № 1. — S. 86-93.
5. Kuz'menko A. G. Zakonomernosti proskal'zyvanija pri vnutrennem i naruzhnom kachenii cilindrov. Jeksperiment (Chast' 1) / A. G. Kuz'menko // Problemi tribologii. — Hmel'nic'kij, 2012. — № 2. — S. 121-126.
6. Butakov B. I. Povyszenie kontaktnoj prochnosti stal'nyh detalej obkatyvaniem ih rolikami / B. I. Butakov, D. D. Marchenko // Suchasni problemi tribologii : mizhnar. nauk.-tehn. konf., 19-21 travnja 2010 r. : tezi dop. — K. : IVC ALKON NAN Ukraïni, 2010 — S. 74.
7. Butakov B. I. Razrabotka sposoba obkatyvannja rolikami stal'nyh detalej s cel'ju povyshenija ih kontaktnoj prochnosti / B. I. Butakov, D. D. Marchenko // MOTROL. Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture Polish Academy of Sciences Branch of Lublin Ropczyce School of Engineering and Management. — Lublin, 2008. — Vol. 10V. — R. 15-28.
8. Shkol'nik L. M. Tehnologija i prisposoblenija dlja uprochnenija i otdelki detalej nakatyvanjem / L. M. Shkol'nik, V. I. Shahov. — M. : Mashinostroenie, 1964. — 184 s.
9. Butakov B. I. Povyszenie kontaktnoj prochnosti stal'nyh detalej s pomoshh'ju poverhnostnogo plasticheskogo deformirovanija / B. I. Butakov, D. D. Marchenko // Problemi tribologii. — Hmel'nic'kij, 2008. — № 1. — S. 14—23.
10. Issledovanie sostojanija poverhnostnogo sloja valov obkatannyh rolikami / B. I. Butakov, D. D. Marchenko, V. A. Artjuh, A. V. Zubehina // Tehnologii uprochnenija

nanesenija pokrytij i remonta: teorija i praktika : materialy 14-j mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 17 – 20 aprelja 2012 g. : tezisy dokl. : v 2 ch. — Sankt – Peterburg, 2012. — Ch. 2. — S. 50-64.

11. Pat. 93252 Ukrai'na, MPK V 24 V 39/04. Sposib chystovoi' ta zmicnjujuchoi' obrobky poverhon' til obertannja skladnogo profilju i prystrij dlja jogo zdijsnennja / B. I. Butakov, V. S. Shebanin, G. S. Butakova, D. D. Marchenko ; zajavnyk i patentovlasnyk Mykolai'vs'kyj derzhavnyj agrarnyj universytet. – № a200815098 ; zajavl. 29.12.2008 ; opubl. 12.07.2010, Bjul. № 13.

Д. Д. Марченко. Трибологічні дослідження процесу зношування пари тертя «канатний блок – канат» при коченні з урахуванням проковзування

Проведено трибологічні дослідження зношування пари тертя «канатний блок - канат» при коченні з урахуванням проковзування. Було виявлено, що зношування пари тертя не залежить від твердості контактуючих поверхонь, з проковзуванням менш ніж 5%. Зі зменшенням шорсткості поверхні коефіцієнт тертя для поверхонь, які мають мащення, зменшується. Показано, що проковзування до 2% призводить до різкої зміни коефіцієнта тертя, після чого він залишається практично не змінним через розповсюдження ковзання на всю площу контакту. Деформація зминання збільшується при підвищенні проковзування, якщо дотичні напруження достатньо великі.

Збільшення проковзування призводить до підвищення наклепу поверхневого шару, відбувається зменшення шорсткості поверхні і коефіцієнту тертя, що призводить до зменшення зминання поверхні та зношування. В нашому випадку, за допомогою обкатування роликком, цей ефект досягається швидше, при цьому створюючи в поверхневому шарі задані триботехнічні властивості зі зменшеними показниками зношування.

Ключові слова: пара тертя, прослизання, кочення, зминання, коефіцієнт тертя, обкатування роликком.

Д. Д. Марченко. Трибологические исследования процесса изнашивания пары трения «канатный блок - канат» при качении с учетом проскальзывания

Проведены трибологические исследования изнашивания пары трения «канатный блок - канат» при качении с учетом проскальзывания. Установлено, что изнашивание пары трения не зависит от твердости контактирующих поверхностей, с проскальзыванием менее 5%. С уменьшением шероховатости поверхности коэффициент трения для поверхностей, которые имеют смазку, уменьшается. Показано, что проскальзывание до 2% приводит к резкому изменению коэффициента трения, после чего он остается практически не изменённым из-за распространения скольжения на всю площадь контакта. Деформация смятия увеличивается при повышении проскальзывания, если касательные напряжения достаточно велики.

Ключевые слова: пара трения, проскальзывание, качение, смятие, коэффициент трения, обкатывание роликком.

ELECTRODYNAMIC STABILITY OF ISOLATORS AND BUS BARS IN A SHORT CIRCUIT

O. Kyrychenko, *Candidate of Technical Science*
Mykolayiv National Agrarian University

The results of research of the electrodynamic stability in a short circuit for isolators and bus bars are considered. The tensions in the material of buses with a rectangular cross-section and isolators loads are calculated.

Key words: *electrodynamic stability, isolator, bus bar, short circuit, tension, isolator load.*

Statement of the problem. At present, the problem of testing the stability of high-voltage switchgear equipment, especially isolators and bus bars, becomes critical due to a lack of testing facilities.

The calculation of bus bars structures on rigid supports is sufficiently consuming process. Therefore, for simplifying we will investigate only the middle spans of a long straight section of the bus line without a line tap with equal distances between the isolators. The bus bar's spans examined are in the same conditions, so it is sufficient to consider only one span.

Analysis of last researches and publications. Some of the most interesting researches of electrodynamic stability are in the following published works [1-9] and etc.

The aim of the article is to publish the results of the research of electrodynamic stability of isolators and bus bars in a short circuit for switchgear equipment with voltage up to 35 kV.

Statement of the main material.

Isolators (pillars) of the switchgear equipment up to 35 kV can be considered as absolutely rigid. In this case, the bus in the span between isolators can be considered as a rod (beam) with a uniformly distributed mass along the length and substituted ends (Fig. 1, a).

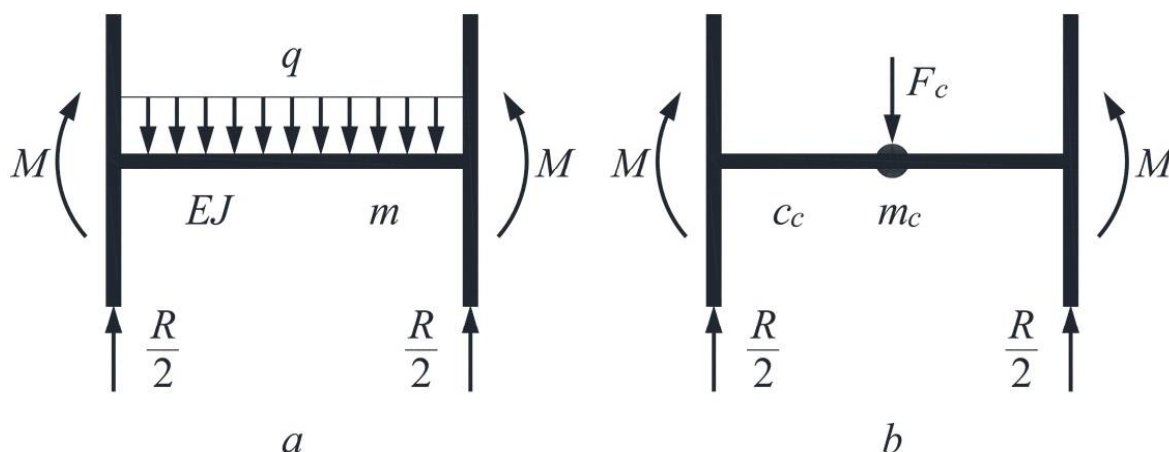


Fig. 1. The scheme of bus bars in the span between isolators (beam with supports): a – mass is evenly distributed along the length; b – mass is concentrated in the middle of the span

It is known that the beam is a system with an infinite number of degrees of freedom, and that it has an infinite number of own vibration frequencies. However, fluctuations in the rods are mainly determined by the first form of own vibrations. Therefore, for simplicity we replace the rod with a distributed mass by the rod with the concentrated mass in the middle of the span (Fig. 1, b). This rod has one degree of freedom and only one own frequency. If to ignore the scattering of energy from bus oscillation the motion of the system with one degree of freedom will be described by the following differential equation:

$$m_c \frac{d^2 y_c}{dt^2} + c_c y_c = F_c, \quad (1)$$

m_c – mass of system with one degree of freedom, kg;

y_c – deflection of system (beam deflection), m;

c_c – rigidity of system (beam rigidity), N/m,

t – time, s;

F_c – concentrated force, N.

The solution of this differential equation (1) is the following:

$$f_s = f_1 = \frac{v_1^2}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{EJ}{m}}; \quad (2)$$

$$F_c = ql = \frac{\alpha l}{\alpha} I_{\text{res}}^2 \sum_{n=1}^5 D_{\text{st}} T_{\text{res}}; \quad (3)$$

$$c_c = c_b, \quad (4)$$

q – electrodynamic load, N/m ;
 E – elastic modulus of bus bar, Pa ;
 J – moment of inertia of the bus bar relative to the axis that is perpendicular to the plane of bending, m^4 ;
 f_c – natural frequency of the system with one degree of freedom, Hz ;
 f_1 – first (primary) frequency of bus bar oscillation, Hz ;
 r_1 – frequency parameter (with absolutely rigid isolators equal 4,73);
 $c_b = \frac{EJ}{l^3}$ – rigidity of the bus bar, N/m .

The frequency, rigidity and mass are associated by dependency:

$$\Omega^2 = (2\pi f)^2 = c/m, \quad (5)$$

Ω – the angular frequency of the system oscillation, rad/s .

If bus bars were at rest before a short circuit than the solutions of the differential equation (1) has the form:

$$y = \frac{1}{m\Omega} \int_0^t F(\theta) \sin \Omega(t - \theta) d\theta, \quad (6)$$

θ – variable that characterizes the time varying in process from 0 to t .

Substitute the expression (6) the value of force (2) and multiply the numerator and denominator at Ω . Taking into account relation (5), we obtain:

$$y = \frac{\alpha l}{ac} I_m^2 \Omega \sum_{n=1}^6 D_n \int_0^t T_n(\theta) \sin \Omega(t - \theta) d\theta. \quad (7)$$

Introduce the notation:

$$y(t) = \sum_{n=1}^6 D_n y_n(t) = \sum_{n=1}^6 D_n \Omega \int_0^t T_n(\theta) \sin \Omega(t - \theta) d\theta, \quad (8)$$

y_n – relative deflection ($n=1,2...6$), caused by the action of the individual components T_n of electrodynamic load;

y – full relative deflection of system.

In this way:

$$y(t) = \frac{\alpha l}{ac} I_m^2 \sum_{n=1}^6 D_n y_n(t) = \frac{\alpha l}{ac} y(t). \quad (9)$$

The principal types of cross-sections for bus bars are shown in Fig. 2.

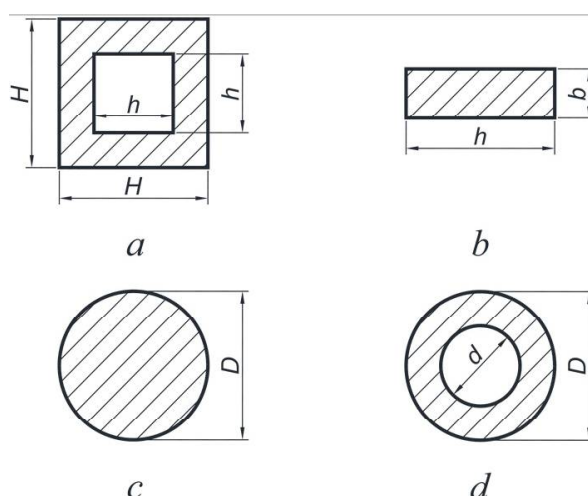


Fig. 2. The principal types of cross-section for bus bars: *a* – square with a square hole; *b* – rectangular; *c* – circular; *d* – circular with a circular hole

The forces acting on the same isolators structures with the same span are equal:

$$R(t) = cy(t) = \frac{\alpha l}{a} I_{\text{m1}}^2 \sum_{n=1}^6 D_n y_n(t) = \frac{\alpha l}{a} I_{\text{m2}}^2 y(t) \quad (10)$$

The maximal tension in the material of the bus bar occurs at the point of the bus bar section most remote from its axis:

$$\sigma(t) = M(t) / W ,$$

M – bending moment, N·m;

W – resistance moment of the cross-section of the bus bar, m⁴ (shown in Table 1).

The bending moment is defined by the formula:

$$M = \frac{cl}{12} y .$$

Therefore,

$$\sigma(t) = \frac{cl}{12W} y(t) = \frac{\alpha l^2}{12aW} I_{\text{m1}}^2 \sum_{n=1}^6 D_n y_n = \frac{\alpha l^2}{12aW} I_{\text{m2}}^2 y . \quad (11)$$

Moments of inertia and resistance of bus bars with a different type of cross-sections are shown in Table 1.

Table 1

**Moments of inertia and resistance of bus bars
with a different type of cross-section**

Type of cross-section	Moment of inertia J	Resisting moment W
Square with a square hole	$\frac{H^4 - h^4}{12}$	$\frac{H^4 - h^4}{6H}$
Rectangular	$\frac{bh^3}{12}$	$\frac{bh^2}{6}$
Circular	$\frac{\pi D^4}{64}$	$\frac{\pi D^3}{32}$
Circular with a circular hole	$\frac{\pi(D^4 - d^4)}{64}$	$\frac{\pi(D^4 - d^4)}{32D}$

As an example, it was calculated maximum tension in the material of rectangular bus bars $10 \times 0,6$ cm (aluminum alloy with elasticity modulus $E = 7 \cdot 10^{10}$ Pa) and isolators loads. Metal bus bars were placed next to each other by narrow sides, the span's length is $l = 1,6$ m, the distance between bus bars is $a = 0,7$ m. The three-phase short-circuit current is $i_{yn} = 87$ kA, time constant is $T_a = 0,05$ s. The value of a switchgears voltage examined does not exceed 35 kV.

As a result, the following parameters were calculated: moment of inertia is $J = 18 \cdot 10^8$ m⁴, moment of bus bars resistance is $W = 6 \cdot 10^6$ m³, own bus frequency $f = 119$ Hz. Maximal tension in bus bar is $\sigma_{max} = 86,6$ MPa and isolator load is $R_{max} = 4500$ N.

Maximal tension in bus bar and isolator load are less of permissible one: $\sigma_{critical} = 89,2$ MPa, $R_{critical} = 4500$ N. Therefore, selected bus bars satisfy the conditions of electrodynamic stability

Resume

1. The peculiarities of calculating of maximal tension in bus bars and of isolator load for switchgears equipment with voltages up to 35 kV are considered.

2. Maximal tension in bus bar is $\sigma_{max} = 86,6$ MPa and isolator load is $R_{max} = 3896$ N.

References:

1. Электродинамическая стойкость радиочастотных кабелей в зоне их концевой разделки к воздействию больших импульсных токов / М. И. Баранов, Г. М. Колиушко, В. И. Кравченко, В. А. Медведева // Техн. електродинаміка. К. – 2002. – № 5. – С. 14-19.
2. Белый И. В. Справочник по магнитно-импульсной обработке металлов / И. В. Белый, С. М. Фертик, Л. Т. Хименко. – Харьков : Вища школа, 1977. – 168 с.
3. Долин А. П. Расчет электродинамической стойкости и других параметров жесткой ошиновки ОРУ высоких и сверхвысоких напряжений / А. П. Долин // Электрические станции. – М. : Энергопрогресс, 2005. – № 4. – С. 49-53.
4. Долин А. П. Применение современных шинодержателей в отечественных конструкциях жесткой ошиновки / А. П. Долин, Л. Е. Егорова // Электроэнергия. Передача и распределение. – М. : Кабель, 2012. – № 4(13). – С. 64-69.
5. Лазарев В. І. Електродинамічна стійкість силових трансформаторів (основи теорії, методи розрахунку, засоби забезпечення) : автореф. дис. д-ра техн. наук / В. І. Лазарев ; НАН України; Ін-т електродинаміки. – К., 2006. – 37 с.
6. Петрова В. О. Електродинамічна стійкість високовольтної ізоляції з деревини до дії великого імпульсного струму блискавки : автореф. дис. канд. техн. наук / В. О. Петрова ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін.-т». – Харків, 2013. – 20 с.
7. Холявский Г. Б. Расчет электродинамических усилий в электрических аппаратах / Г. Б. Холявский. – Л. : Энергия, 1971. – 156 с.
8. Ярымбаш Д. С. Особенности расчета электродинамической стойкости шихтованных шинных пакетов короткой сети печи графитации / Д. С. Ярымбаш // Вісник СевНТУ. Серія : Механіка, енергетика, екологія. – Севастополь : СевНТУ, 2014. – Вип. 147. – С. 131-136.
9. Kamarol Mohamad. Study on the Electromagnetic Force Affected by Short-Circuit Current in Vertical and Horizontal Arrangement of Busbar System / Mohamad Kamarol, Dahaman Ishak, Syafrudin Masri // Paper of International Conference on Electrical, Control and Computer Engineering. – Pahang, Malaysia, June 21-22, 2011. – P. 196-200.

О. С. Кіріченко. Електродинамічна стійкість ізоляторів і струмопровідних шин при короткому замиканні

У роботі розглянуто результати дослідження ізоляторів і струмопровідних шин на електродинамічну стійкість при короткому замиканні. Розраховано максимальне напруження в матеріалі шин з прямокутним поперечним перерізом і навантаження на ізолятори.

Ключові слова: електродинамічна стійкість, ізолятор, струмопровідна шина, коротке замикання, максимальне напруження, навантаження.

А. С. Кириченко. Электродинамическая устойчивость изоляторов и токопроводящих шин при коротком замыкании

В работе рассмотрены результаты исследования изоляторов и токопроводящих шин на электродинамическую устойчивость при коротком замыкании. Рассчитано максимальное напряжение в материале шин с прямоугольным поперечным сечением и нагрузка на изоляторы.

Ключевые слова: электродинамическая устойчивость, изолятор, токопроводящая шина, короткое замыкание, максимальное напряжение, нагрузка

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗАРЯДНОГО КОЛА ЗАГЛИБНИХ ЕЛЕКТРОРОЗРЯДНИХ ПРИСТРОЇВ

О.В. Хвощан, кандидат технічних наук

А.В. Тиндюк, студент

Миколаївський національний аграрний університет

Розглянуто математичну модель зарядного кола заглибних електророзрядних пристроїв. Виконано моделювання перехідних процесів в колах заряду високовольтних електророзрядних заглибних систем, які мають у своєму складі напівпровідникові частотні перетворювачі, трансформатори і електричні кабелі значної довжини. Проведено оптимізацію параметрів зарядної схеми для передавання до навантаження (накопичувальної ємності) максимальної потужності.

Ключові слова: зарядне коло, накопичувальна ємність, трансформатор, індуктивність, довга лінія, потужність.

Постановка проблеми. Використання свердловин для вилучення рідких та газоподібних корисних копалин, артезіанської води є давнім винаходом людства. В останні десятиріччя криза в паливно-енергетичному комплексі України ставить особливо гострі питання щодо більш повного вилучення запасів вуглеводневої сировини. Серед безлічі методів підвищення нафтовидобутку [1] досить широке поширення отримав електророзрядний спосіб обробки нафтових і газових свердловин [2-4]. Аналогічну технологію використовують для очищення артезіанських свердловин [5], вода з яких йде на сільськогосподарські промислові та медичні цілі. Глобальне використання методу стримується значними масогабаритними характеристиками високовольтного устаткування, що істотно погіршує експлуатаційні можливості обладнання, недостатньою наявністю науково обґрунтованих підходів до підвищення ефективності передачі енергії при віддаленому (до 5000 м) розташуванні джерела живлення від об'єкта обробки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій дозволив установити, що провідним світовим розробником електророзрядного обладнання для обробки свердловин є Інститут імпульсних процесів і технологій НАН України (м. Миколаїв). В Інституті ведуться роботи з розробки, впровадження і вдосконалення

технології і устаткування для декольматації артезіанських, нафтовидобувних, нагнітальних і газових свердловин [1-5]. Аналіз літературних джерел показав необхідність проведення окремих досліджень, спрямованих на визначення оптимальних енергетичних параметрів зарядних кіл заглибних пристроїв, які містять лінії з розподіленими параметрами, частотні перетворювачі та трансформатори, з метою підвищення надійності та стабільності роботи генератора імпульсних струмів (ГІС).

Метою дослідження є вибір оптимальних параметрів зарядних схем, що містять кабельну лінію, частотні перетворювачі та трансформатори для зменшення габаритних розмірів заглибної частини високовольтних свердловинних комплексів, підвищення ефективності передачі енергії і потужності заряду накопичувальної ємності.

Постановка задачі та моделювання процесів. Оптимізація вибору параметрів зарядного кола заглибної установки здійснювалась в умовах роботи зарядної схеми від перетворювача частоти (ПЧ) з вихідною напругою прямокутної форми і амплітудою $U_{пч} = 500$ В, що представляє собою з'єднання трифазної мостової схеми випрямлення і транзисторного інвертора напруги. В якості сполучної лінії було обрано геофізичний кабель КГЗ-60-90 ГОСТ 6020-82 [6] з параметрами: $R_{ж} = 28,5$ Ом/км, $L_0 = 3,1 \cdot 10^{-3}$ Ф/км, $C_0 = 0,102 \cdot 10^{-6}$ Ф/км.

Задача зводиться до оптимізації параметрів зарядного пристрою (проміжної частоти передачі енергії f , величин регулюючого дроселя L , параметрів високовольтного трансформатора TV2 і струмообмежувальної ємності C_1), схема якого наведена на рис. 1, для здійснення зарядки конденсатора C з накопиченою енергією 103 Дж до напруги $3 \cdot 10^4$ В з потужністю не менше 200 ВА.

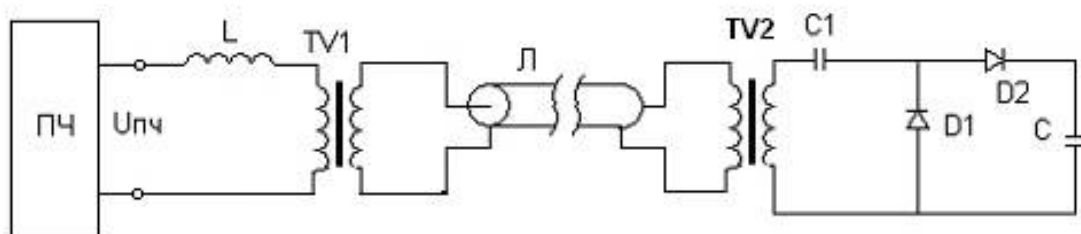


Рис. 1. Принципова схема зарядного кола установки для обробки свердловин

Представлену схему зарядного кола електророзрядної установки описують системою рівнянь (1) - (3):

$$L \cdot K_1 \cdot \frac{di(0,t)}{dt} + \frac{1}{K_1} u(0,t) = u_{пч}(t), \quad (1)$$

$$\begin{cases} -\frac{\partial u(x,t)}{\partial x} = L_0 \frac{\partial i(x,t)}{\partial t} + R_0 i(x,t) \\ -\frac{\partial i(x,t)}{\partial x} = C_0 \frac{\partial u(x,t)}{\partial t} + G_0 u(x,t) \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} C_1 \frac{du(l,t)}{dt} = \frac{1}{K_2} i(l,t), \text{ при } u(l,t) \geq \frac{1}{2K_2} u_c(t) \\ i(l,t) = 0, \text{ при } u(l,t) < \frac{1}{2K_2} u_c(t) \\ u_{c(n)}(t) = u_{c(n-1)}(t) + \frac{K_2}{C} \int_n i(l,t) dt \end{cases} \quad (3)$$

де $i(0,t)$ - струм на початку лінії; $u(0,t)$ - напруга на початку лінії; $i(l,t)$ - струм в кінці лінії; $u(l,t)$ - напруга в кінці лінії; K_1 - коефіцієнт трансформації підвищувального трансформатора TV1; K_2 - коефіцієнт трансформації високовольтного трансформатора TV2; R_0 - поздовжній активний опір одиниці довжини лінії; L_0 - індуктивність одиниці довжини лінії; C_0 - ємність одиниці довжини лінії; G_0 - поперечна провідність одиниці довжини лінії; l - довжина лінії; n - цикл зарядки накопичувача (загальне число циклів $f \cdot t_3$); f - частота напруги, яку подають на лінію; t_3 - час зарядки накопичувача до номінального значення.

Аналітично вирішити систему рівнянь (1)-(3) неможливо, часткові рішення для окремих частин моделі раніше були отримані для сигналу синусоїдної форми [7]. Чисельне рішення системи можна отримати з використанням програми розрахунку перехідних процесів PSpice (точність розрахунків прийнята 0,1%).

Кабель був представлений у вигляді ланцюгової схеми заміщення, складеної з десяти Т-образних ланок. Похибку представлення кабелю ланцюговою схемою заміщення можна оцінити формулою з роботи [8]:

$$N \approx |\gamma l| / \sqrt{2 [\operatorname{ch}(\alpha l / N) - \cos(\beta l / N)]} = f(N) \quad (4)$$

де N – кількість ланок; l – довжина лінії;
 $\gamma = \sqrt{(R_0 + j\omega L_0)(G_0 + j\omega C_0)} = \alpha + j\beta$ – коефіцієнт розповсюдження;
 α – коефіцієнт послаблення; β – коефіцієнт фази.

При частоті передачі енергії 1000 Гц і використанні кабелю КГ 3-60-90 довжиною 5000 м похибка його представлення ланцюговою схемою заміщення не перевищує 0,1 %. Трансформатор TV2 прийнято ідеальним, параметри C_1 і C приведені до первинної обмотки.

При оптимізації параметрів підлягали розрахунку наступні величини:

- зарядна потужність

$$P_z = \int_0^{t_3} P_z(t) dt, \quad (5)$$

- середня потужність, яку споживає ПЧ

$$S_{cp} = \frac{\int_0^{t_3} |S_{ПЧ}(t)| dt}{t_3}, \quad (6)$$

- пікова потужність ПЧ

$$S_{пик} = \frac{\int_t^{t+T} |S_{ПЧ}(t)| dt}{T}, \quad (7)$$

де $P_z(t)$, $S_{ПЧ}(t)$ – відповідно миттєві значення зарядної потужності і потужності, споживаної ПЧ; t_3 – час зарядки накопичувача до номінального значення; $T = f^{-1}$; f – частота напруги, яку подають на лінію.

Аналіз і обговорення результатів розрахунків. Вибір оптимальної частоти напруги, яку передають по сполучному кабелю (рис. 2), проведено за умов досягнення максимальної можливої зарядної потужності $P_{зар}$ і величині струмообмежувальної ємності C_1 , що на порядок перевищує ємність кабелю довжиною 5000 м.

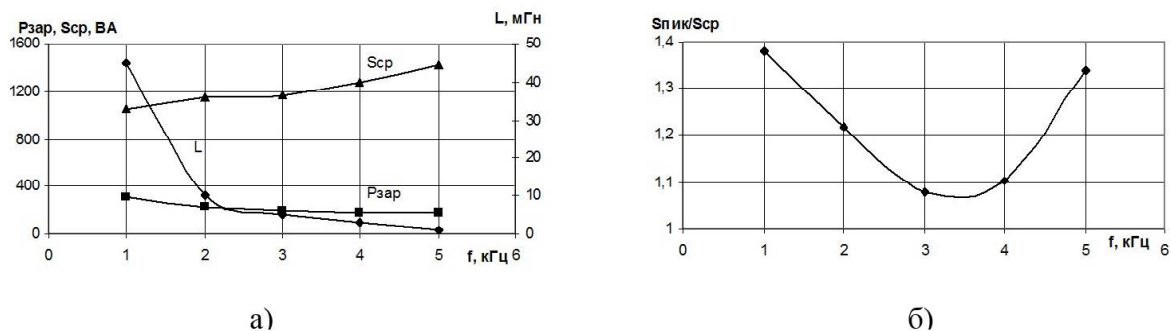


Рис. 2. Вплив проміжної частоти на енергетичні характеристики зарядного пристрою

Аналіз показав (рис. 2,б), що в діапазоні частот $(3...4) \cdot 10^3$ Гц відношення пікової потужності, споживаної перетворювачем частоти, до середньої потужності мінімальне, що припускає протікання через елементи ПЧ практично незмінного протягом періоду зарядки струму і сприятливий режим роботи елементів інвертора. Деяко менші значення споживаної ПЧ потужності S_{cp} дозволяють зробити висновок про доцільність подальшого визначення параметрів зарядного пристрою при передачі напруги з проміжною частотою $f = 3 \cdot 10^3$ Гц.

Наведений на рис. 3,а графік дозволяє оцінити величину індуктивності дроселя L, при якому можна досягти найбільшої зарядної потужності при роботі схеми в режимі, близькому до резонансного [9]. Моделювання (рис. 3,б) також дає можливість визначити вплив зміни індуктивності на такий показник якості напруги, як коефіцієнт гармонік

$$K_{\Gamma} = \frac{1}{U_1} \sqrt{\sum_{i=2}^n U_i^2}, \quad (8)$$

де U_i – значення гармонік напруги, яку подають на з'єднувальний кабель.

Розрахунок показав, що, незважаючи на практично незмінне значення зарядної потужності в діапазоні зміни індуктивності $(0...6)$ мГн, при роботі зарядного пристрою з кабелем довжиною 5000 м доцільно використовувати дросель з індуктивністю $L \sim 5 \cdot 10^{-3}$ Гн для зменшення коефіцієнта гармонік і поліпшення форми кривої напруги після дроселя. Це призводить до зменшення втрат у сполучному кабелі, а при не-

обхідності збільшення напруги, що подається на кабель - до зменшення втрат в осерді підвищувального трансформатора [10].

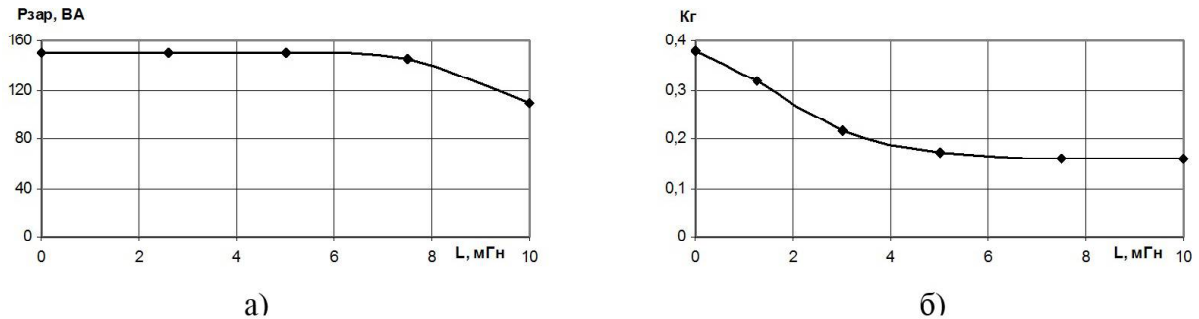


Рис. 3. Вплив індуктивності дроселя на потужність (а) і коефіцієнт гармонік (б) за умов $P_{зар} = \max$ і величині приведеної до первинної обмотки ємності $C_1 = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$

Величину ємності C_1 в схему подвоєння було визначено, виходячи з результатів розрахунку, наведених на рис. 4. Варіюючи величиною приведеної до первинної обмотки трансформатора TV1 ємності $C_1 = C_1 \cdot K_{22}$, зроблено висновок, що максимум зарядної потужності $P_{зар}$ в усіх випадках досягається при практично незмінному коефіцієнті трансформації $K_2 = 36$.

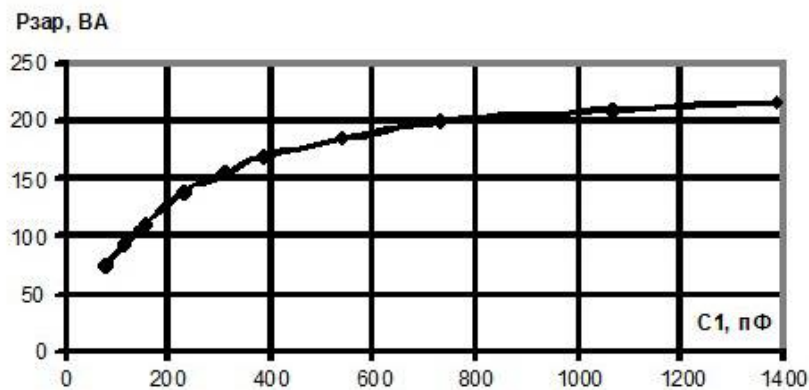


Рис. 4. Вплив ємності схеми подвоєння C_1 на найбільшу зарядну потужність ($f = 3000 \text{ Гц}$, $U_{пч} = 500 \text{ В}$, $L = 5 \cdot 10^{-3} \text{ Гн}$, $K_2 = 36$)

Аналізуючи рис. 4, відзначено досить відчутний вплив ємності C_1 на величину найбільшої зарядної потужності до величини $\sim 7 \cdot 10^{-10} \text{ Ф}$. Застосування конденсаторів з більш високою ємністю недоцільно через визначальний вплив опору з'єднувальної лінії у складі загального опору зарядного кола. У

той же час, для досягнення технологічної потужності 200 В ємність C_1 має перевищити величину $7 \cdot 10^{-10}$ Ф. Огляд сучасного стану елементної бази показав можливість використання ма-логабаритних високовольтних конденсаторів КВИ-3 470 пФ, 20 кВ у складі схеми подвоєння.

Висновки. В роботі теоретично визначено режими в зарядному колі, що містить довгу лінію з розподіленими параметрами, оптимізовані по переданій потужності і проміжній частоті перетворення енергії. Визначено основні параметри елементів, що визначають оптимальний режим роботи зарядного пристрою високовольтної заглибної установки і дозволяють оптимізувати масогабаритні показники заглибної частини установки: проміжну частоту переданої напруги; індуктивність регулюючого дроселя; коефіцієнт трансформації високовольтного трансформатора; ємність схеми подвоєння.

Список використаних джерел:

1. Абдулин Ф. С. Повышение производительности скважин / Ф. С. Абдулин. - М. : Недра, 1975. - 264 с.
2. Wesley R. H. Patent 4345650 USA, E 21 B 43/25. Process and apparatus for electrohydraulic recovery of crude oil / Richard H. Wesley (USA). - № 139438; fil. 04.11.80; publ. 08.24.82.
3. Riggs E. D. Patent 4343356 USA, E 21 B 36/04. Method and apparatus for treating subsurface boreholes / Emmet D. Riggs, Eugene R. Brownscombe, James R. Bilhartz (USA). - № 888352; fil. 03.20.78; publ. 08.10.82.
4. Khvoschan O. V. On the Problem of the Diminution of the Mass and Dimension Parameters of Submersible Ionic Complexes / O. V. Khvoschan, Yu. I. Kurashko, V. V. Litvinov // Surface Engineering and Applied Electrochemistry. - 2009. - Vol. 45. - № 4. - pp. 329-333.
5. Швець І. С. Електророзрядний спосіб відновлення продуктивності артезіанських свердловин / І. С. Швець, В. Г. Жекул, С. Г. Поклонов та ін. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - 2013. - Вип. 3. - С. 200-205.
6. ГОСТ 6020-82. Кабели грузонесущие геофизические. - М. : Изд-во стандартов, 1985. - 5 с.
7. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи / Л. А. Бессонов. - М. : Высш. школа, 1978. - 528 с.
8. Каганов З. Г. Электрические цепи с распределенными параметрами и цепные схемы / З. Г. Каганов. - М. : ЭАИ, 1990. - 248 с.
9. Курашко Ю. И. Повышение эффективности преобразования энергии в зарядной цепи электроразрядных установок, предназначенных для увеличения притока нефти в скважины / Ю. И. Курашко, О. В. Хвоцан, И. С. Швець // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Тематичний випуск: Електроенергетика і перетворююча техніка. - Харків : НТУ "ХПІ". - 2004. - № 35. - т. 1. - С. 123-130.
10. Щерба А. А. Влияние формы напряжения на энергоэффективность электроразрядных погружных установок / А. А. Щерба, Ю. И. Курашко, О. В. Хвоцан. // Технічна електродинаміка. - 2004. - № 3. - С. 33-36.

*О. В. Хвощан, А. В. Тиндюк. **Обоснование параметров зарядной цепи погружных электроразрядных устройств***

Рассмотрена математическая модель зарядной цепи погружных электроразрядных устройств. Выполнено моделирование переходных процессов в зарядных цепях высоковольтных электроразрядных погружных систем, имеющих в своем составе полупроводниковые частотные преобразователи, трансформаторы и электрические кабели значительной длины. Проведена оптимизация параметров зарядной схемы для передачи в нагрузку (накопительную емкость) максимальной мощности.

Ключевые слова: *зарядная цепь, накопительный конденсатор, трансформатор, индуктивность, длинная линия, мощность.*

*О. Khvoshchan, A. Tindyuk. **Justification of charging circuit options of electric submersible devices***

The mathematical model of the charging circuit of electric submersible devices is considered. The simulation of transients in charging circuits of high-voltage electric submersible systems, having semiconductor frequency converters, transformers and electric cables of long length in its composition is done. The optimization of the parameters of the charging circuit for the maximum power transmission to the load (the capacitor) is carried out.

Key words: *charging circuit, capacitor, transformer, inductance, long cable, power.*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ПОДРІБНЕНОЇ МАСИ НАСІННИКІВ ОВОЧЕ-БАШТАННИХ КУЛЬТУР

Д.В. Бабенко , кандидат технічних наук, професор

О.А. Горбенко, кандидат технічних наук, доцент

Н.А. Доценко, кандидат технічних наук, асистент

Н.І. Кім, асистент

Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведено результати досліджень якісного складу подрібненої маси насінників овоче-баштанних культур (кавун, диня) у процесі виділення насіння. Використання розробленої методики дозволило визначити процентний вміст компонентів подрібненої технологічної маси. Представлено схему установки для вивчення компонентів подрібненої маси та визначено якісні показники подрібненої маси, що надходить на сепарацію.

Ключові слова: овоче-баштанні культури, подрібнена маса насінників, кавун, диня, кірка, м'якоть, мезга, сік, насінневі плоди, сепарація.

Постановка проблеми. Оптимізація кінематичних режимів сепараторів для виділення насіння овоче-баштанних культур, таких як кавун, диня, вимагає вивчення впливу робочих органів на матеріал, що обробляється.

У процесі впливу робочих органів здійснюється зміна в необхідному напрямку початкового стану насінневих плодів та досягнення максимального збереження якості насіння.

Можливість досягнення такої мети визначається геометричними і режимними параметрами робочих органів, а також фізичними і технологічними якостями вихідного матеріалу.

На теперішній час залишаються недостатньо дослідженими такі важливі показники, як розмірно-масові характеристики складових частин подрібненої маси, що надходить на сепарацію для відокремлення насіння, коефіцієнти тертя мезги, кірки і свіжовиділеного насіння, не вивчено динаміку мінливості механіко-технологічних параметрів насіння в часі по мірі їх зневоднення [1-3].

Метою статті є експериментальне дослідження якісного складу подрібненої маси овоче-баштанних культур (кавуна та дині), що отримується після подрібнюючого пристрою сепаратора.

Викладення основного матеріалу. У загальному випадку технологічна маса складається з насіння, подрібненої кірки, мезги і соку [4-7].

Для проведення експериментальних досліджень було розроблено методику, за якою визначення процентного вмісту компонентів подрібненої маси насінників здійснювалося шляхом зважування кожної фракції, що вивчалася, з наступним перерахунком за формулою:

$$\tilde{N}_o = \left(m_i / \sum_{i=1}^n m_i \right) \cdot 100\%, \quad (1)$$

де C_i , m_i – процентне співвідношення і маса i -ї фракції;

При вивченні співвідношення між компонентами, що входять до складу будь-якої фракції, використовували залежність:

$$\tilde{N}_o = \left(m_j / \sum_{j=1}^k m_i \right) \cdot 100\%, \quad (2)$$

де C_j , m_j – відповідно процентний вміст і маса i -го компонента.

Визначення якісного складу подрібненої маси досліджуваних культур, що надходять на сепарацію після подрібнення, проводили за допомогою установки, схему якої наведено на рис.

Установка являє собою подрібнювач з штифтовим барабаном 1 і декою 2. Під декою встановлено вібруючий лоток 3 з решетою 4 і піддон 5 для збору компонентів подрібненої маси. Для зручності завантаження плодів установка обладнана приймальним бункером 6. Для додання лотку 3 коливального руху служить вібратор 7, встановлений на рамі.

Після подрібнення насінників подрібнена маса зважувалася і фільтрувалася через решето з розміром отворів 2,5 мм. Маса, що залишилася після фільтрації, диференціювалася на групи: кірка, м'якоть і насіння. Причому шматки кірки і м'якоті оглядалися на

наявність в них зв'язаного насіння. Рідка фракція фільтрувалася через сито з розміром отворів 1мм для визначення наявності в ній дрібного і подрібненого насіння.

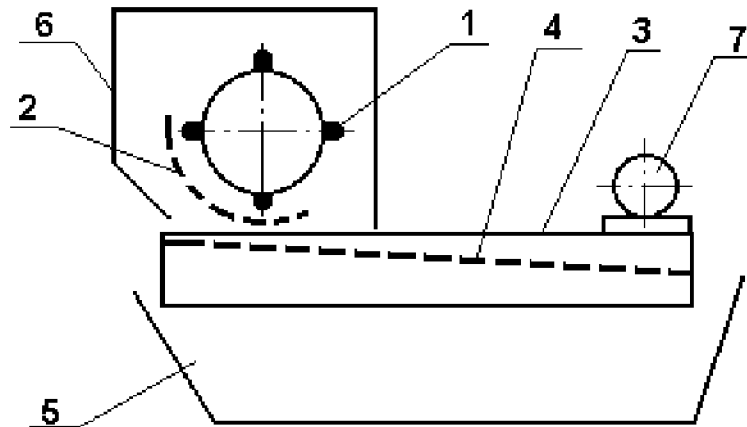


Рис.Схема установки для вивчення компонентів подрібненої маси

Таким чином, нами було виявлено наявність трьох фракцій, з яких складається подрібнена маса, що надходить на сепарацію:

- кірка і м'якоть насінника;
- насіння культури;
- рідка фракція, що складається з соку й мезги, яка представляє собою подрібнену протерту м'якоть.

Проводилося почергове зважування відібраного насіння і кірки з м'якоттю. Визначення процентного вмісту кожного з компонентів подрібненої маси проводилося за такими залежностями:

$$C = \left(\frac{m_c}{m}\right) \cdot 100\%; \quad C_k = \left(\frac{m_k}{m}\right) \cdot 100\%; \quad C_m = 100\% - (C_c + C_k), \quad (3)$$

де C_c , C_k , C_m – відповідно процентний вміст насіння, кірки з м'якоттю і мезги в подрібненій масі; m_c , m_k - відповідно маса насіння і маса кірки з м'якоттю в подрібненій масі; m – повна маса подрібнених насінників.

На підставі отриманих результатів складено таблицю 1.

Таблиця 1

Процентний вміст різних компонентів в подрібнених насінниках

Назва культури	Компонент подрібненої маси, %		
	кірка + м'якоть	насіння	мезга + сік
Кавун «Огонек»	35,0	2,3	62,7
Диня «Колхозница»	53,6	3,5	42,9

При проведенні експериментів також досліджували ступінь подрібнення кірки насінників і якості насіння [8-9]. Визначали процентний вміст кірки в подрібненій масі за трьома розмірними групами: до 10 мм, 10-50 мм і більше 50 мм. При цьому процентний вміст кірки з м'якоттю в кожній з груп визначали за залежністю:

$$C_{\emptyset} = \left(\frac{m_{\emptyset}}{m_k} \right) \cdot 100\% \quad (4)$$

$$C_{\emptyset} = \left(\frac{m_{\emptyset}}{m_k} \right) \cdot 100\% \quad (5)$$

$$C_{\emptyset} = \left(\frac{m_{\emptyset}}{m_k} \right) \cdot 100\% \quad (6)$$

де m_{10} , m_{50} , m_{70} – маса, яка міститься у вороху кірки з м'якоттю кожної розмірної групи; m_k – загальна маса подрібненої кірки.

При аналізі подрібненої маси насіння розподіляли на дві групи: вільні насіння і насіння, зв'язані з кіркою і м'якоттю. Насіння оглядали на наявність пошкоджень (дроблення, деформація, порушення покривної оболонки). При цьому встановлено, що насіння, які зв'язані з кіркою і м'якоттю, практично не мали травм [10].

Результати вивчення компонентів кожної з фракцій подрібненої маси представлено в табл.2.

Таблиця 2

Якісні показники подрібненої маси, що надходить на сепарацію

Культура	Подрібнена кірка, %			Насіння, що зв'язане з мезгою та кіркою	Травмоване насіння, %	Вільні насіння, %
	до 10 мм	10-70 мм	більше 70мм			
Кавун	11	53	36	2,4	0,35	97,25
Диня	11	57	32	6,6	0,4	93,0

Висновки. Отримані експериментальні дані свідчать про те, що за своїм якісним складом по відношенню кінцевого продукту до вихідного вороху подрібнена маса насінників різко відрізняється від вороху інших сільськогосподарських культур, що піддаються сепарації.

У результаті аналізу експериментальних даних щодо визначення складу компонентів подрібненої технологічної маси насінників можна зробити такі висновки:

1. У подрібненій масі насінників, що надходить на сепарацію, містяться різні компоненти, процентний вміст яких коливається в широких межах і залежить як від культури і сорту, так і від кліматичних умов вегетації. Зміст насіння змінюється від 2,3 до 3,8%, кірки – від 35 до 53,6%, соку з мезгою – від 42,9 до 55%.

2. Частинки подрібненої кірки є неоднорідними за своїм складом. Вміст частинок розміром до 10 мм складає 10-12%; 10-70 мм – 37-57%; частинки розміром більше 70мм – 21-36%. Причому перша фракція кірки є рівновеликою з розмірами насіння і буде становити основну частину домішок.

Список використаних джерел:

1. Кленин Н. А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н. А. Кленин. – М. : Колос, 1980. – 670 с.
2. Горячкин В. В. Собрания в 3-х томах / В. В. Горячкин. – М. : Колос, 1982. – 800 с.
3. Листопад Г. Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г. Е. Листопад. – М. : Агропромиздат, 1986. – 561 с.
4. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. Т.1,2,3,4. – М. : Колос, 1982.
5. Анисимов И. Ф. Машины и поточные линии для производства семян овощебахчевых культур / И. Ф. Анисимов. – Кишинев : Штиинца, 1987. – 292 с.

6. Горбенко Е. А. Анализ средств механизации получения семян бахчевых культур / Е. А. Горбенко, А. И. Норинский, Н. И. Ким. // Motrol. Commission of motorization and energetics in agriculture. – 2013. – Vol. 15, No. 2. – 191 с.
7. Горбенко Е. А. Анализ исследований процесса сепарации семян овощебахчевых культур / Е. А. Горбенко, А. И. Норинский, Н. И. Ким. // Motrol. Commission of motorization and energetics in agriculture. – 2014. – Vol. 16, No. 2. – 203 с.
8. Методика и результаты исследований размерно-массовых характеристик семенных плодов бахчевых культур (арбуз, дыня) / Бабенко Д. В., Е. А. Горбенко, Н. А. Горбенко, Н.И. Ким. // Motrol. Commission of motorization and energetics in agriculture. – 2015. – Vol. 17, No. 2. – 49 с.
9. Махароблидзе Р. М. Исследование разрушения корнеплодов ударной нагрузкой / Р.М. Махароблидзе. – М. : Урожай, 1967. – 4 с.
10. Стасенко В. В. Физико-механические свойства сухих и намоченных семян овощных культур / В. В. Стасенко, В. К. Жукова. // Научные труды Омского СХИ им. С. М. Кирова. – 1975. – 41 с.

Д. В. Бабенко, Е. А. Горбенко, Н. А. Доценко, Н. И. Ким. Исследования качественного состава измельченной массы семенников овощебахчевых культур

В статье приведены результаты исследований качественного состава измельченной массы семенников овоще-бахчевых культур (арбуз, дыня) в процессе выделения семян. Использование разработанной методики позволило определить процентное содержание компонентов измельченной технологической массы. Представлена схема установки для изучения компонентов измельченной массы и определены качественные показатели измельченной массы, поступающей на сепарацию.

Ключевые слова: *овощебахчевые культуры, измельченная масса семенников, арбуз, дыня, корка, мякоть, мезга, сок, семенные плоды, сепарация.*

D. Babenko, E. Gorbenko, N. Dotsenko, N. Kim. The reserch of the qualitative composition of the vegetables and melons crushed mass

In the article are revealed the research results of the qualitative composition of the vegetables and melons (watermelon, melon) during the process of the seeds separation.

The using of the developed method allows to determine the percentage composition of the crushed technological mass.

It was represented the scheme of the setting for studying the components of the crushed mass and determined the qualitative activities of the crushed mass that is receiving on the separation

Key words: *vegetable and melons, crushed seed weight, watermelon, melon, crust, pulp, juice, seeds fruits, separation.*

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СТИСНЕННЯ М'ЯТКИ В ОЛІЄВІДОКРЕМЛЮВАЧІ ШНЕКОВОГО ТИПУ

В.В. Стрельцов, асистент

Миколаївський національний аграрний університет

У статті показано, що в переробних підприємствах країни існує потреба в обладнанні малої потужності для переробки рослинної сировини. Проведено теоретичний аналіз процесу віджимання олійного матеріалу в шнековому пресі. Отримано рівняння зв'язку швидкостей деформацій з напруженнями (в'язкого стану середовища), а також вирішено задачу деформацій і тисків для визначення динамічних і кінематичних параметрів шнекового пресу.

Ключові слова: олійна сировина, шнековий прес, деформація, в'язкість, поверхня контакту, модуль зсуву.

Постановка проблеми. Розвиток виробничої бази масложирової промисловості відбувається в даний час як за рахунок реконструкції діючих великих олієекстракційних виробництв, так і створення малих переробних підприємств, наближених до виробників сільськогосподарської сировини. Поява великої кількості малих виробництв з переробки олійної сировини є наслідком економічного напрямку розвитку країни в умовах переходу до ринкових відносин. Забезпечення конкурентоспроможності малих підприємств досягається зниженням витрат на створення і експлуатацію виробництва, а також за рахунок підвищення виходу і якості продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні декілька років у зв'язку з змінами в народногосподарському комплексі країни виникла необхідність в обладнанні для підприємств малої потужності, що працюють в області переробки сільськогосподарської сировини. Зокрема, стали з'являтися зразки обладнання і для малих олійних заводів. Це здебільшого преса з малою продуктивністю без додаткового обладнання.

Ефективно працюючий прес повинен забезпечувати необхідну продуктивність і глибоке віджимання при оптимальних техніко-економічних показниках.

© Стрельцов В.В., 2015

Дослідженню процесу пресування присвячено роботи таких вчених, як : А. І. Скипін, А. М. Голдовський [1], В. А. Масліков [2-5], В. В. Белобородов, Г. В. Зарембо-Рацевіч, В. Т. Алимов, В. П. Кичигин, Ю. А. Толчинський, Ю. П. Кудрін, В. С. Морозов, Г. Є. Мірошник та ін., а також ряду закордонних науковців: R. T. Anderson, H. G. Schwartzberg, M. T. Shirato, V. S. Vadke, F. W. Sosulski, C. A. Shook, G. C. Mrema, P. V. McNulty та ін.

Однак до теперішнього часу не існує повної теорії роботи шнекових пресів. Їх створення спирається переважно на експериментальні дослідження і емпіричні залежності, отримані на основі експериментів.

Мета досліджень. Проведення теоретичного дослідження процесу віджимання олійного матеріалу в шнековому пресі.

Виклад основного матеріалу. В загальному випадку взаємодія шнекового ущільнювача з середовищем може бути представлена схемою (рис. 1). У середовищі присутні швидкості руху у циліндричній системі координат $R\theta Z$ u, v, ω .

Швидкості переміщень середовища на поверхні контакту виражаються наступним чином:

$$u_0 = \frac{r \operatorname{tg} \alpha}{\omega}; \omega_0 = \psi \omega r; v_0 = 0. \quad (1)$$

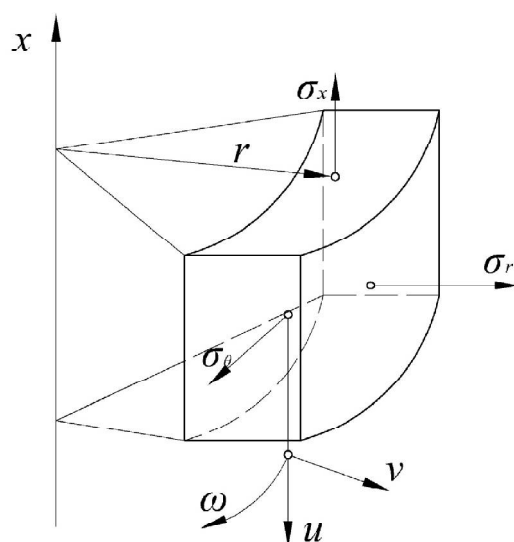


Рис. 1. Схема переміщення в прес-шнеку

У циліндричній системі координат рівняння рівноваги середовища має вигляд:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} + \frac{\partial \tau_{r\theta}}{r \partial \theta} + \frac{\partial \tau_{xr}}{\partial x} + \rho K_r &= 0; \\ \frac{\partial \tau_{r\theta}}{\partial r} + 2 \frac{\tau_{r\theta}}{r} + \frac{\partial \sigma_\theta}{r \partial \theta} + \frac{\partial \tau_{x\theta}}{\partial x} + \rho K_\theta &= 0; \\ \frac{\partial \tau_{rx}}{\partial r} + \frac{\tau_{rx}}{r} + \frac{\partial \tau_{x\theta}}{r \partial \theta} + \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \rho K_x &= 0, \end{aligned} \right\}, \quad (2)$$

де K_r, K_θ, K_x - масові сили; $\left[\frac{M}{c^2} \right] \rho = \rho(x, r, \theta) dx dr d\theta$ - густина матеріалу.

Рівняння Коші (зв'язок швидкостей переміщень з швидкостями деформацій) має вигляд:

$$\left. \begin{aligned} \dot{\varepsilon}_r &= \frac{\partial v}{\partial r}; \quad \dot{\varepsilon}_\theta = \frac{1}{r} \frac{\partial \omega}{\partial \theta} + \frac{v}{r}; \quad \dot{\varepsilon}_x = \frac{\partial u}{\partial x}; \\ \dot{\gamma}_{xr} &= \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial r}; \quad \dot{\gamma}_{x\theta} = \frac{\partial u}{r \partial \theta} + \frac{\partial \omega}{\partial x}; \\ \dot{\gamma}_{r\theta} &= \left(r \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\omega}{r} \right) + \frac{1}{r} \frac{\partial v}{\partial \theta} \right) \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Швидкість об'ємної деформації:

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial r} + \frac{\partial \omega}{r \partial \theta} + \frac{v}{r} = 3\dot{\varepsilon}; \quad (4)$$

Зважаючи на те, що коефіцієнт Пуассона для матеріалу $\nu \approx 0,5$, можна вирішити задачу деформацій і тисків, як для в'язкого середовища в шнековому пресі, для визначення динамічних і кінематичних його параметрів. Рівняння зв'язку напружень зі швидкостями деформацій для в'язкого середовища [6] мають вигляд (випадок, коли коефіцієнт Пуассона $\nu \rightarrow 0,5$), що відповідає властивостям сапропелю:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_x &= 3\mu \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{1}{2}(\sigma_\theta + \sigma_r); \sigma_r = 3\mu \frac{\partial u}{\partial r} + \frac{1}{2}(\sigma_\theta + \sigma_x); \\ \sigma_\theta &= 3\mu \left(\frac{\partial \omega}{r \partial \theta} + \frac{v}{r} \right) + \frac{1}{2}(\sigma_x + \sigma_r); \tau_{rx} = \mu \left(\frac{\partial u}{\partial r} + \frac{\partial v}{\partial x} \right); \\ \tau_{r\theta} &= \mu \left(\frac{\partial \omega}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial v}{\partial \theta} - \frac{\omega}{r} \right); \tau_{x\theta} = \mu \left(\frac{\partial u}{r \partial \theta} + \frac{\partial \omega}{\partial x} \right). \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

де μ - в'язкість середовища;

Об'ємні напруження пов'язані з компонентами наступним чином:

$$\sigma = \frac{\sigma_r + \sigma_\theta + \sigma_x}{3}; \quad (6)$$

Звідки

$$\left. \begin{aligned} (\sigma_\theta + \sigma_r) &= -3\sigma - \sigma_x; \quad (\sigma_\theta + \sigma_x) = -3\sigma - \sigma_r; \\ (\sigma_r + \sigma_x) &= -3\sigma - \sigma_\theta. \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

З урахуванням (5) вираз (7) набуває вигляду:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_x &= 2\mu \frac{\partial u}{\partial x} - \sigma; \quad \sigma_r = 2\mu \frac{\partial v}{\partial r} - \sigma; \quad \sigma_\theta = 2\mu \left(\frac{\partial \omega}{r \partial \theta} + \frac{v}{r} \right) + \sigma; \quad \tau_{rx} = \mu \left(\frac{\partial u}{\partial r} + \frac{\partial v}{\partial x} \right); \\ \tau_{r\theta} &= \mu \left(\frac{\partial \omega}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial v}{\partial \theta} - \frac{\omega}{r} \right); \quad \tau_{x\theta} = \mu \left(\frac{\partial u}{r \partial \theta} + \frac{\partial \omega}{\partial x} \right). \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Виразивши із (6) компоненти напружень через швидкість деформацій, отримуємо фізичне рівняння зв'язку швидкостей деформацій з напруженнями (в'язкого стану середовища):

$$\left. \begin{aligned} \dot{\epsilon}_r &= \frac{\partial v}{\partial r} = \frac{1}{3\mu} \left(\sigma_r - \frac{1}{2}(\sigma_\theta + \sigma_x) \right); \quad \dot{\epsilon}_\theta = \frac{1}{r} \frac{\partial \omega}{\partial \theta} + \frac{v}{r} = \frac{1}{3\mu} \left(\sigma_\theta - \frac{1}{2}(\sigma_r + \sigma_x) \right); \\ \dot{\epsilon}_x &= \frac{\partial u}{\partial x} = \frac{1}{3\mu} \left(\sigma_x - \frac{1}{2}(\sigma_r + \sigma_\theta) \right); \quad \dot{\gamma}_{xr} = \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial r} = \frac{1}{\mu} \tau_{rx}; \quad \dot{\gamma}_{x\theta} = \frac{\partial u}{r \partial \theta} + \frac{\partial \omega}{\partial x} = \frac{1}{\mu} \tau_{x\theta}; \\ \dot{\gamma}_{r\theta} &= \left(r \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\omega}{r} \right) + \frac{1}{r} \left(\frac{\partial v}{\partial \theta} \right) \right) = \frac{1}{\mu} \tau_{r\theta}. \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Підставимо (8) в (9) і виразимо напруження через деформації і переміщення, що до них входять:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 2\mu \frac{\partial v}{\partial r} - \sigma; \sigma_\theta = 2\mu \left(\frac{1}{r} \frac{\partial \omega}{\partial \theta} + \frac{v}{r} \right) - \sigma; \\ \sigma_x &= 2\mu \frac{\partial u}{\partial x} - \sigma; \tau_{rx} = \mu \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial r} \right); \\ \tau_{x\theta} &= \mu \left(\frac{\partial u}{r \partial \theta} + \frac{\partial \omega}{\partial x} \right); \tau_{r\theta} = \mu \left(r \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\omega}{r} \right) + \frac{1}{r} \frac{\partial v}{\partial \theta} \right) \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Рівняння нестискання середовища (для випадку чистої в'язкості):

$$\dot{\varepsilon}_x + \dot{\varepsilon}_\theta + \dot{\varepsilon}_r = 0. \quad (11)$$

Для випадку вязкопружності:

$$\frac{\varepsilon_x + \varepsilon_\theta + \varepsilon_r}{3} = \frac{\sigma}{K}, \quad (12)$$

де K – модуль об'ємної деформації;

$$K = \frac{E}{3(1-2\nu)} = \frac{2}{3} + \frac{1+\nu}{1-2\nu} G, \quad (13)$$

де E – модуль лінійної деформації; G – модуль зсуву.

Враховуючи, що сума швидкостей поширення лінійних деформацій дорівнює:

$$\dot{\varepsilon} = \dot{\varepsilon}_x + \dot{\varepsilon}_\theta + \dot{\varepsilon}_r = \frac{\sigma}{p}, \quad (14)$$

де p – постійний коефіцієнт пропорційності, який не залежить від положення координат.

Звідси можна зробити висновок, що сума нормальних напружень є величина, яка не залежить від положення у просторі:

$$\frac{\partial \sigma}{\partial r} = \frac{\partial \sigma}{\partial \theta} = \frac{\partial \sigma}{\partial x} = 0. \quad (15)$$

Далі підставимо значення компонентів деформації (8) в рівняння (2), прийнявши, що об'ємні сили рівні нулю:

$$\left. \begin{aligned}
& \frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} + \frac{\partial \tau_{r\theta}}{r \partial \theta} + \frac{\partial \tau_{xr}}{\partial x} = 0; \\
& 2\mu \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \left(2\mu \left(\frac{\partial v}{\partial r} - \frac{1}{r} \frac{\partial \omega}{\partial \theta} - \frac{v}{r} \right) \right) + \frac{1}{r} \left(\frac{\partial}{\partial \theta} \left(r \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\omega}{r} \right) + \frac{1}{r} \frac{\partial v}{\partial \theta} \right) \right) \mu + \\
& + \mu \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial r \partial x} \right) = 0; \\
& \mu \left(2 \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + 2 \frac{\partial v}{r \partial r} - \frac{1}{r^2} \frac{\partial \omega}{\partial \theta} - \frac{v}{r^2} + \frac{\partial^2 v}{r^2 \partial \theta^2} + \frac{1 \partial^2 \omega}{\partial r \partial \theta} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial v}{\partial \theta} + \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial r \partial x} \right) = 0 \\
& \mu \left(2 \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + 2 \frac{\partial v}{r \partial r} - \frac{v}{r^2} + \frac{\partial^2 v}{r^2 \partial \theta^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \omega}{r \partial r \partial \theta} + \frac{\partial^2 u}{\partial r \partial x} \right) = 0.
\end{aligned} \right\} (16)$$

Враховуючи, що рівняння Лапласа в циліндричних координатах $f = S(r, \theta, x)$ має вигляд:

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial f}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 f}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = 0, \quad (17)$$

або

$$\frac{\partial^2 f}{\partial r^2} + \frac{\partial f}{r \partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 f}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = 0, \quad (18)$$

а швидкість об'ємної деформації через швидкість переміщення виражається наступним чином:

$$\dot{\epsilon} = 3\dot{\epsilon} = \frac{\partial v}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial w}{\partial \theta} + \frac{v}{r} + \frac{\partial u}{\partial x}, \quad (19)$$

то рівняння (16) можна представити у наступному вигляді:

$$\mu \left(\Delta v + \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + \frac{\partial v}{r \partial r} - \frac{v}{r^2} + \frac{\partial^2 \omega}{r \partial r \partial \theta} + \frac{\partial^2 u}{\partial r \partial x} \right) = 0, \quad (20)$$

де $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{\partial}{r \partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2}{\partial x^2}$ - оператор Лапласа.

Маємо:

$$\mu \left(\Delta v + \frac{\partial}{\partial r} (3\dot{\varepsilon}) \right) = 0. \quad (21)$$

Аналогічно для двох інших рівнянь (2):

$$\frac{\partial \tau_{r\theta}}{\partial r} + 2 \frac{\tau_{r\theta}}{r} + \frac{\partial \sigma_{\theta}}{r \partial \theta} + \frac{\partial \tau_{x\theta}}{\partial x} + \rho K_{\theta} = 0; \quad (22)$$

$$\begin{aligned} & \mu \left(\frac{\partial^2 \omega}{\partial r^2} + \frac{\partial^2 v}{r \partial \theta \partial r} - \frac{\partial v}{r^2 \partial \theta} \right) + 2 \frac{\mu}{r} \left(\frac{\partial \omega}{\partial r} + \frac{\partial v}{r \partial \theta} - \frac{\omega}{r} \right) + 2 \mu \left(\frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 \omega}{\partial \theta^2} + \frac{\partial v}{r^2 \partial \theta} \right) - \\ & - \mu \left(\frac{\partial \sigma}{r \partial \theta} + \frac{\partial^2 u}{r \partial \theta \partial x} + \frac{\partial^2 \omega}{\partial x^2} \right) = 0 \end{aligned} \quad (23)$$

$$\mu \left(\frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + 2 \frac{\partial \omega}{r \partial r} + 2 \frac{\partial^2 \omega}{r^2 \partial \theta^2} + \frac{\partial^2 \omega}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{r \partial r \partial \theta} + 3 \frac{\partial v}{r^2 \partial \theta} + \frac{\partial^2 u}{r \partial \theta \partial x} - 2 \frac{\omega}{r^2} \right) = 0 \quad (24)$$

$$\mu \left(\Delta \omega + \frac{\partial \omega}{r \partial r} + \frac{\partial^2 \omega}{r^2 \partial \theta^2} - 2 \frac{\omega}{r^2} + 3 \frac{\partial u}{r^2 \partial \theta} + \frac{\partial^2 u}{r \partial \theta \partial x} \right) = 0 \quad (25)$$

У кінцевому випадку:

$$\mu \left(\Delta \omega + \frac{\partial}{r \partial \theta} (3\dot{\varepsilon}) \right) = 0, \quad (26)$$

$$\frac{\partial \tau_{rx}}{\partial r} + \frac{\tau_{rx}}{r} + \frac{\partial \tau_{x\theta}}{r \partial \theta} + \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \rho K_x = 0, \quad (27)$$

$$\mu \left(\frac{\partial^2 w}{\partial x \partial r} + \frac{\partial^2 u}{\partial r^2} \right) + \frac{\mu}{r} \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial r} \right) + \mu \left(\frac{\partial^2 u}{r^2 \partial \theta^2} + \frac{\partial w}{r \partial \theta \partial x} \right) + 2 \mu \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \right) - \frac{\partial \sigma}{\partial x} = 0 \quad (28)$$

$$\mu \left(\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{\partial u}{r \partial r} + \frac{\partial^2 u}{r^2 \partial \theta^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial x \partial r} + \frac{\partial v}{r \partial x} + \frac{\partial^2 w}{r \partial x \partial \theta} \right) = 0 \quad (29)$$

$$\mu \left(\Delta u + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial v}{\partial x \partial r} + \frac{\partial v}{r \partial x} + \frac{\partial^2 w}{r \partial x \partial \theta} \right) = 0.$$

У кінцевому випадку:

$$\mu \left(\Delta u + \frac{\partial}{\partial x} (3\dot{\varepsilon}) \right) = 0. \quad (30)$$

Таким чином, система рівнянь Лапласа набуває вигляду:

$$\left. \begin{aligned} \mu \left(\Delta v + \frac{\partial}{\partial r} (3\dot{\varepsilon}) \right) &= 0 \\ \mu \left(\Delta \omega + \frac{\partial}{r \partial \theta} (3\dot{\varepsilon}) \right) &= 0 \\ \mu \left(\Delta u + \frac{\partial}{\partial x} (3\dot{\varepsilon}) \right) &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (31)$$

Розв'язок системи рівнянь (31) можна знайти в вигляді комбінації гармонічних потенціальних функцій, які виражають швидкості переміщення і задовольняють умовам на поверхні контакту. Згідно з [7], розв'язок має вигляд:

$$\left. \begin{aligned} u &= \Phi_1 - \frac{\partial}{\partial x} (\Phi_0 + x\Phi_1 + r\theta\Phi_2 + r\Phi_3) + u_0; \\ v &= \Phi_2 - \frac{\partial}{r \partial \theta} (\Phi_0 + x\Phi_1 + r\theta\Phi_2 + r\Phi_3) + v_0; \\ w &= \Phi_3 - \frac{\partial}{\partial r} (\Phi_0 + x\Phi_1 + r\theta\Phi_2 + r\Phi_3) + \omega_0. \end{aligned} \right\} \quad (32)$$

Найпростіший вид його рішення буде за умови, коли на границі контакту задані граничні умови, представлені у вигляді переміщень. У цьому випадку довільні гармонічні функції будуть майже розділені, тобто незалежні одна від одної. У випадку відсутності масових сил або при можливих їх нехтуванні наступні рівняння (9) набудуть вигляду:

$$\left. \begin{aligned} u &= \Phi_1 - \frac{\partial}{\partial x}(x\Phi_1 + r\theta\Phi_3 + r\Phi_2); \\ w &= \Phi_3 - \frac{\partial}{r\partial\theta}(x\Phi_1 + r\Phi_2 + r\theta\Phi_3); \\ v &= \Phi_2 - \frac{\partial}{\partial r}(x\Phi_1 + r\Phi_2 + r\theta\Phi_3), \end{aligned} \right\} (33)$$

де Φ_1, Φ_2, Φ_3 – потенціальні функції:

$$\Phi_1 = u^0 - \iint \frac{u^0}{\rho} dr r d\theta; \Phi_2 = v^0 - \iint \frac{v^0}{\rho} dx r d\theta; \Phi_3 = w^0 - \iint \frac{w^0}{\rho} dr dx,$$

які повинні задовольняти рівняння Лапласа

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial \Phi_i}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 \Phi_i}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 \Phi_i}{\partial x^2} = 0,$$

де u^0, v^0, w^0 – компоненти швидкостей зміщень на поверхні контакту, які визначаються залежностями:

$$\left. \begin{aligned} v_0 &= \psi_0; w_0 = \psi \omega r; u_0 = \psi \omega r t g \alpha; \\ t g \alpha &= \frac{\lambda}{2\pi R}; \end{aligned} \right\} (34)$$

де λ – відстань між сусідніми витками шнека; α – кут підйому витка шнека.

$$\frac{1}{\rho} = \frac{1}{\sqrt{(x-\xi)^2 + R^2 + r^2 - 2rR \cos(\Theta - \theta)}}; \quad (35)$$

Функцію (34) проінтегрувати в загальному вигляді практично неможливо, тому розкладемо її в ряд Маклорена:

$$\frac{1}{\sqrt{(R)^2 + x^2}} + \frac{x\xi}{((R)^2 + x^2)^{3/2}} + r \left(\frac{R \cos[\theta - \Theta]}{((R)^2 + x^2)^{3/2}} \right); \quad (36)$$

Рівняння Лапласа для функції (12) задовольняє тотожність:

$$\Delta \left(\frac{1}{\sqrt{(LR)^2 + x^2}} + \frac{x\xi}{((LR)^2 + x^2)^{3/2}} + r \left(\frac{LR \cos[\theta - \Theta]}{((LR)^2 + x^2)^{3/2}} \right) \right) = 0; \quad (37)$$

Таким чином розкладена функція залишається гармонічною і потенціальною.

$$f = \frac{1}{\sqrt{R^2 + x^2}} + \frac{x\xi}{(R^2 + x^2)^{3/2}} + r \left(\frac{LR \cos[\theta - \Theta]}{(R^2 + x^2)^{3/2}} \right). \quad (38)$$

Гармонічні потенціальні функції приймають вигляд:

$$\begin{aligned} \Phi_1 &= u_0 - \int_0^{2\pi} \int_{r_0}^R (u_0 f / (\xi \rightarrow r \theta \operatorname{tg} \alpha)) dr d\theta = \\ &= r\psi\omega \operatorname{tg} \alpha - \frac{\pi\psi\omega \operatorname{tg} \alpha (3(R^2 - r_0^2)(R^2 + x^2) + 2\pi(R^3 - r_0^3)x \operatorname{tg} \alpha)}{3(R^2 + x^2)^{3/2}}; \end{aligned} \quad (39)$$

$$\Phi_2 = v_0 - \int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} (v_0 f / (\xi \rightarrow r \theta \operatorname{tg} \alpha)) d\theta d\theta = 0; \quad (40)$$

$$\begin{aligned} \Phi_3 &= \omega_0 - \int_{r_0}^R \int_0^{2\pi} (\omega_0 f / (\xi \rightarrow r \theta \operatorname{tg} \alpha)) d\theta dr = \\ &= r\psi\omega - \frac{\pi\psi\omega (3(R^2 - r_0^2)(R^2 + x^2) + 2\pi(R^3 - r_0^3)x \operatorname{tg} \alpha)}{3(R^2 + x^2)^{3/2}}. \end{aligned} \quad (41)$$

Тоді компоненти швидкостей виражаються наступним чином:

$$\begin{aligned} u &= \Phi_1 - \frac{1}{4\pi(1-\nu)} \ddot{a}_x (x\Phi_1 + R\Phi_2 + R\Theta\Phi_3) = \\ &= \frac{1}{12} \psi\omega (12r \operatorname{tg} \alpha - \frac{4\pi \operatorname{tg} \alpha (3(R^2 - r_0^2)(R^2 + x^2) + 2\pi(R^3 - r_0^3)x \operatorname{tg} \alpha)}{3(R^2 + x^2)^{3/2}} + \\ &\quad \frac{1}{\pi(R^2 + x^2)^{5/2}(-1+\nu)} (3\pi R(R^2 - r_0^2)x(R^2 + x^2)\Theta + \\ &\quad (-3\pi R^2(R^2 - r_0^2)(R^2 + x^2) + 3r(R^2 + x^2)^{5/2} - 2\pi^2 R(R^3 - r_0^3)(R^2 - 2x^2)\Theta \operatorname{tg} \alpha - \\ &\quad 2\pi^2(R^3 - r_0^3)x(2R^2 - x^2)(\operatorname{tg} \alpha)^2)) \end{aligned} \quad (42)$$

$$\begin{aligned}
v &= \left(\Phi_2 - \frac{1}{4\pi(1-\nu)} \ddot{a}_R (x\Phi_1 + R\Phi_2 + R\Theta\Phi_3) \right) = \\
&= (-3(R^2 + x^2)(rx(R^2 + x^2)^{3/2} \lambda + 2\pi^2 R^2 (4R^4 + 3R^2 x^2 - r_0^2 x^2) \Theta \psi \omega^2 + \\
&\pi(r_0^2 x^3 \lambda - 2rR^4 \sqrt{R^2 + x^2} \Theta \psi \omega^2 + R^2 x(2r_0^2 \lambda + x^2 \lambda - 2rx \sqrt{R^2 + x^2} \Theta \psi \omega^2))) - \\
&2\pi^2 x(2R^3 x^3 \lambda + r_0^3 x^3 \lambda + 2\pi R^7 \Theta \psi \omega^2 + 4\pi R^4 r_0^3 \Theta \psi \omega^2 - 2R^2 r_0^3 x(-2\lambda + \pi x \Theta \psi \omega^2) + \\
&R^5 x(-\lambda + 8\pi x \Theta \psi \omega^2)) \operatorname{tg} \alpha / (24\pi^2 R^2 (R^2 + x^2)^{5/2} (-1 + \nu) \omega) \quad (43)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\omega &= \Phi_3 - \frac{1}{4\pi(1-\nu)} \frac{1}{R} \ddot{a}_\Theta (x\Phi_1 + R\Phi_2 + R\Theta\Phi_3) = \\
&= \frac{(1 + 4\pi(-1 + \nu)) \psi \omega (-3(R^2 + x^2)(\pi(R^2 - r_0^2) - r\sqrt{R^2 + x^2}) - 2\pi^2 (R^3 - r_0^3) x \operatorname{tg} \alpha)}{12\pi(R^2 + x^2)^{3/2} (-1 + \nu)} \quad (44)
\end{aligned}$$

Використавши програмне забезпечення *Matematika* і провівши відповідні розрахунки, отримано залежності $P = f(R, \Theta, x)$, які підтверджують вирівнювання швидкостей на поверхні середовища (рис. 2).

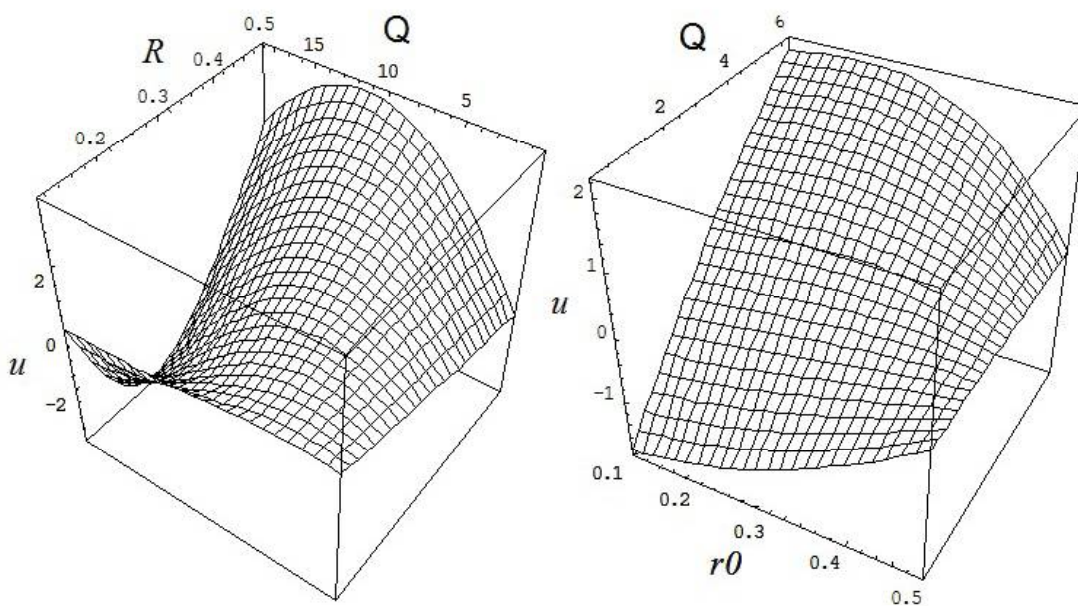


Рис. 2. Поверхні зміни швидкостей на поверхні контакту

Висновки. Виконаний теоретичний аналіз процесу віджимання олійного матеріалу в шнековому пресі, дозволив отримати фізичне рівняння зв'язку швидкостей деформацій з напруженнями (в'язкого стану середовища), а також виріше-

но задачу деформацій і тисків для визначення динамічних і кінематичних параметрів шнекового пресу.

Список використаних джерел:

1. Голдовский А.М. Теоретические основы производства растительных масел / А.М. Голдовский. – М. : Пищепромиздат, 1958. – 446 с.
2. Масликов В.А. Исследование процесса прессования подсолнечной мезги на прессе типа ФП : Дис. канд. техн. наук. В.А. Масликов. – Краснодар, 1955. – 205 с.
3. Масликов В.А. Некоторые вопросы конструкции шнековых прессов / В.А. Масликов. // Маслобойно-жировая промышленность. – 1953. – № 6. – С. 11-15.
4. Масликов В.А. Примеры расчетов оборудования производства растительных масел / В.А. Масликов. – М. : Пищепромиздат, 1959. – 224 с.
5. Масликов В.А. Коэффициент возврата и его расчет / В.А. Масликов, П.И. Чечевицин // Известия вузов СССР. Пищевая технология. – 1966. – № 5. – С. 127-132.
6. Надаи А. Пластичность и разрушение твердых тел / А. Надаи. – М. : / Мир /. – 1954. – 648 с.
7. Папкович П.Ф. Теория упругости / П.Ф. Папкович. – М. : Оборонгиз, 1939. – 640 с.

В. В. Стрельцов. Математическое моделирование процесса сжатия мятки в маслоотделителе шнекового типа

В статье показано, что в перерабатывающих предприятиях страны существует потребность в оборудовании малой мощности для переработки растительного сырья. Проведен теоретический анализ процесса отжима масличных материала в шнековом прессе. Получены уравнения связи скоростей деформаций с напряжениями (вязкого состояния среды), а также решена задача деформаций и давлений для определения динамических и кинематических параметров шнекового прессы.

Ключевые слова: масличное сырье, шнековый пресс, деформация, вязкость, поверхность контакта, модуль сдвига.

V. Streltsov. Mathematical modelling of the seeds pressure process in the oil screw press

It is shown that processing plants of the country are in need for the low-power equipment for the processing of plant material.

It was conducted the theoretical analysis of the process of the expression of the oil material in the screw press.

It is received the equation of the connection between the speeds of deformations and stress.

Also it was solved the problem of the deformation and pressures for the determination of the dynamic and kinematic parameters of the screw press.

Key words: oilseed raw materials, screw press, deformation, viscosity, surface contact, the shear modulus.