

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 4 (92) 2016

Економічні науки
Сільськогосподарські науки
Технічні науки

Миколаїв
2016

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

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

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

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

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н, проф.

І.П. Атаманюк, 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. Вишнеvsька, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., проф.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.Д. Гудзинський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; Р. Шаундерер, Dr.sc.Agr. (Німеччина)

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

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

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 11 від 29.11.2016 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

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

© Миколаївський національний аграрний університет, 2016

DEVELOPMENT OF COMPOSITIONAL SCHEME OF TECHNOLOGICAL MODULE FOR CORN-HARVESTING

V. Hruban', assistant

Mykolayiv National Agrarian University

The paper presents the results of researches of constructive features of existing basic corn-harvesting machinery models and offers new compositional scheme of technological module for corn-harvesting. The paper presents the results of constructive features of existing basic corn-harvesting machinery models with cob-peeling, major drawbacks of their constructive solutions are analyzed. A new layout scheme of multiple-action technological modules possible to use when harvesting corn for grains, seeds or sugar-corn was offered. A principally new construction of a trailed corn-harvesting combine with cob-peeling adapted to modern requirements and machine works was offered. The universal multiple-action technological module design increases the effectiveness of corn-harvesting and meets international specification in quality, standardization and certification.

Key words: *corn, corn-harvesting machinery, technological module, peeling rollers, clamp device, wrap cobs, cob peeling.*

Stating the problem. It's known, that common technological level of corn-harvesting machines' park, like of any other agricultural machinery, is determined by the level of perfection of major operating parts and by quality of technological process's data operation, reliability, power-consuming and material-containing. The major criteria of the quality of technological process's operation are regulated by agrotechnical requirements for corn-harvesting machines. Without sticking out to these requirements any corn-harvesting machinery cannot be called modern and efficient and to be competitive [1]. Therefore nowadays the experience of designing of corn-harvesting machines at its development stage requires clear accordance to the established requirements and criteria on modern world. They closely connect the processes of design to the real exploitation conditions. Such approaches allow detecting inefficient expenditures at the beginning of designing of new machinery, to exclude negative effects and imperfection of constructive solutions, to mark the ways of solution and to get necessary data for prediction of future directions of machinery improvement while designing it. Creation of competitive machinery

at modern technical level may be effectively performed only by highly experienced scientists and by engineers-researchers, who have deep appropriate theoretical knowledge, who operate modern experimental researches and their results' working out, who are able to critically analyze received results.

The challenge of the article. Design of compositional scheme of universal technological module for corn-harvesting with cob peeling which would be adapted to modern requirements and to the state of mechanized actions.

The results of researches. According to the predictions of USDA, FAO and other international and national agencies, the areas covered by corn are likely to increase and to supplant other grain crops gradually. For last years in Ukraine the area of growing corn has achieved about 3 million hectares and aggregate yield of grains is more than 12,8 million tones [3]. Considering such a rapid growth and constantly increasing demand on biological fuel (which is mostly made from corn) we may expect a great increase of sowing areas and rising of aggregate yield of the crop very soon. Taking into account such a thorough increasing of corn production in our country we have to ask ourselves how and by means of what we would harvest already next year?

In agrarian sector of Ukrainian economics last time the process of production deindustrialization has been taking place, the supply of all the agrarian enterprises by modern competitive machinery, reserve parts and fuels has become worse, and it is extremely important as the machines are mostly worn out. Nowadays about 85...95% of corn-harvesting machines has worked out their resources and are supported only by repair works. Thus the rate of available machinery's depreciation is greatly exceeds the rate if its renovation. As a result the seasonal amount of work for harvesting machines increases in 5 to 10 times, their exploitation terms stretches. In such circumstances the time of harvesting extends and annual yield loses make about 650...800 thousand tones [1]. In Ukraine the available corn-harvesting machinery mainly consists of domestic trailer combines ККП-3 (73%), self-propelled ones КСКУ-6 and 27% of adapters ППК-4, КМД-6 and imported ones. It has grown absolutely archaic long ago. For last years the

park of corn-harvesting combines has catastrophically decreased and makes 2,1 thousand pieces.

Such situation in our country is not unexpected. After short examine of the development of corn-harvesting machinery's constructive and technical solutions we may make conclusion that the creation of combine KCKY-6 at the end of 1970th became national pride. It became basic domestic model and its universal construction scheme mixed all the world long-term inventions of that time. The development of the constructions according to the classical scheme of corn-harvesting combine KCKY-6 led to further design of some new more perfect machines (self-propelled KCKY-AC-20, trailers ККП-3, corn-harvesting devices ККП-2С КМС-6-03, КМС-6-14, КМД-6 and other ones). But their principal constructive scheme hasn't changed its character for half of century and increasing in efficiency of work of further generations of corn-harvesting machines was achieved mainly by changes in geometric parameters of working tools or by increasing of gear power. So how can we speak about accordance to modern requirements, adaptability and competition? Such approach explained by the widespread copying practices and construction of "new" harvesting machines may make the work of most designing agencies and scientists "unnecessary". It's clear that in modern global market economy such "copying" is possible, but it is made in such ways and is worked up so assiduously that these copies has got their own "faces" and are much more better than their precursors. It's a pity, but in our domestic agricultural machine-construction system such copies sometimes don't differ and mostly are worse than the originals. Such copying can lead to great economical loses and make impossible to compete by own projects especially under the circumstances of modern competition.

While examining the principal scheme of the combine KCKY-6 (fig.1) according to modern requirements it's possible to underline number of key problem points in its construction even if we don't consider its power-consuming and material-containing .

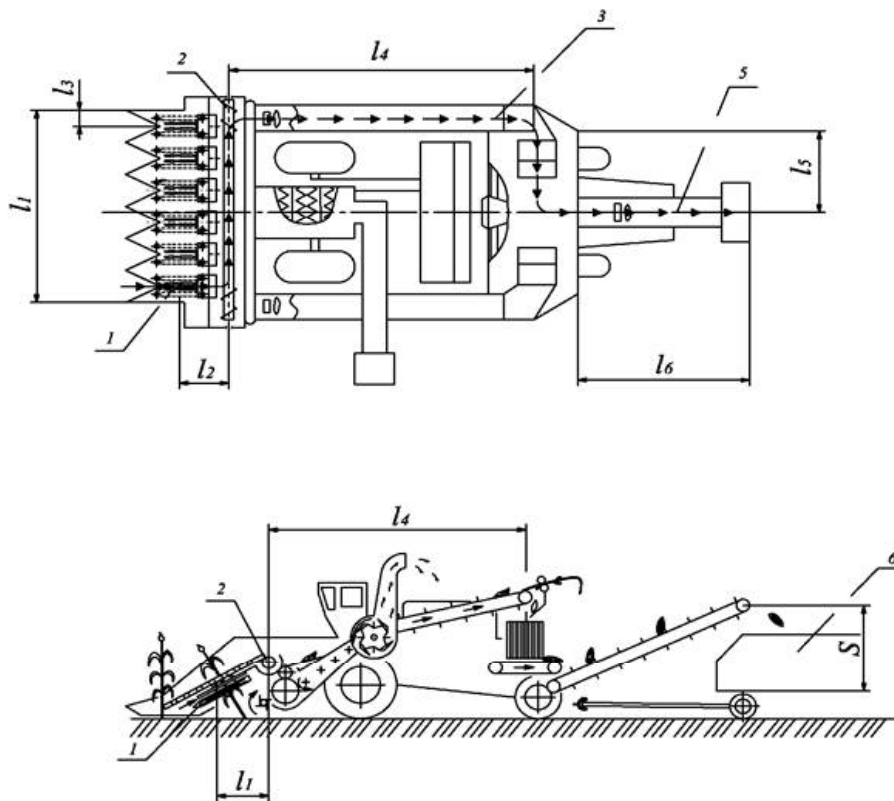


Fig.1 Principal scheme of the combine KCKY-6:
 1- cob-separating device; 2 – cob auger; 3- cob transporter;
 4- cob-peeling device; 5 – discharging device; 6 – bogie.

For example, how wouldn't expenditures exceed 1,5% (according to agrarian requirements) if the cobs are traumatized beforehand? While separating the cobs on gleaners a strike of different force appears and helps their traumatizing (the speed of rotation of drawing shafts is 836 rotations per minute). And if to consider the way which a separated cob passes before it gets into the bogie one may understand the load applied to it especially when cobs 2 are transported by auger (the speed of auger rotation is 293 rotations per minute) without taking into account physical and mechanical and size features of particular corn breeds and hybrids. In this combine's construction the changes of working tools (cob auger, transporting tools and others) are not foreseen but are calculated by their sizes and common features.

The same picture is being observed in constructive schemes of domestic or import corn-harvesting adapters. Nowadays in foreign countries the greater part of corn-harvesting machinery is presented in the form of adapters. Foreign producers of harvesting

equipment pay more attention to this question than to the introduction of self-propelled corn-harvesting combines. Foreign colleague achieved particular success in this field by applying of global inventions in various fields of production in their corn-harvesting machines' construction during the last ten years. This led to creation of new generation of corn-harvesting machines providing greater reliability and quality of technological operation. The models of adapters from distant foreign countries show about 95% solution of the problem of power-consuming and material-containing decreasing by means of applying modern polymeric and compositional materials. The main operating parts were principally changed and power capacities were greatly decreased. In spite of this factors the number of key problems in constructive schemes has not been solved yet. The problems of grain and sugar corn harvesting has not been solved almost entirely.

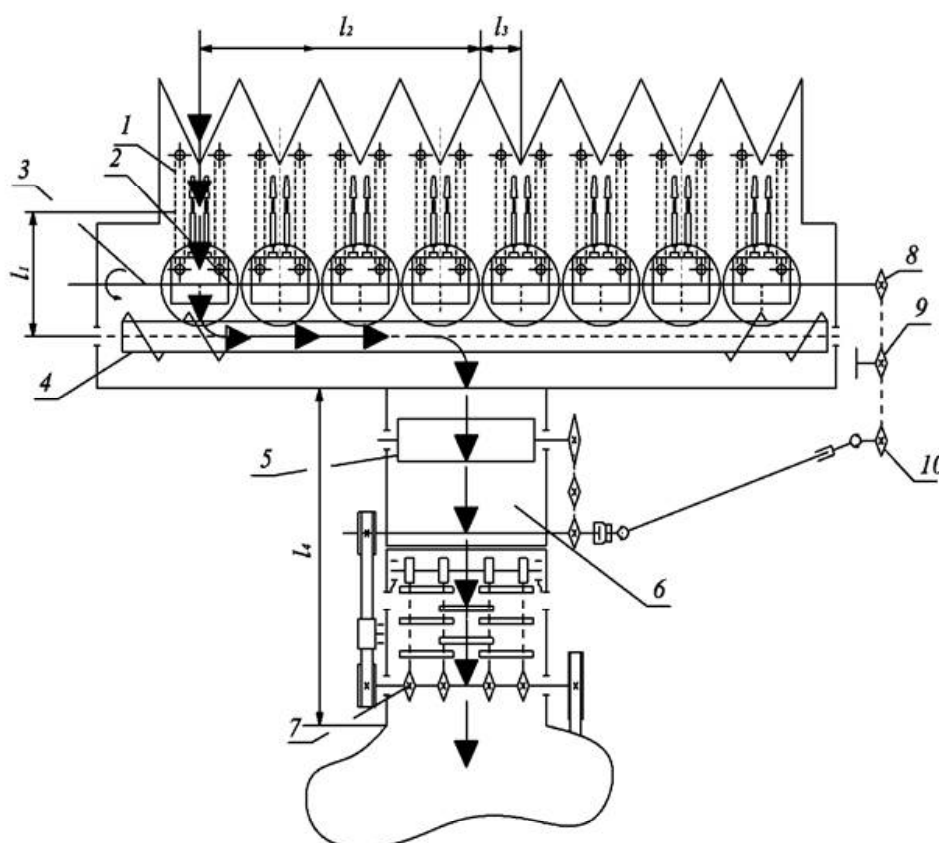


Fig.2. Principal scheme of adapter Acros.
 In whole civilized world the great costs are applied into own technical solutions beginning with expenditures for basic theoretical and experimental research in order to solve these problems.

In figure 2 the principal scheme of corn-harvesting adapter Acros. Its technical characteristics and construction does not differ very much from combine KCKY-6 (rotation speed of drawing shafts 2-716 rotations per minute, cob auger rotation rate 4-240 rotations per minutes). That's why the problems previously mentioned are not solved yet. Therefore it is necessary to reduce the interval L1...L6 and S or to exclude it at all in order to decrease the traumatism and total expenditures.

According to research conducted on corn-harvesting machines in some farms in the south of Ukraine, the average field loses of domestic corn-harvesting machines and their foreign models does not fit to modern agrarian requirements, to international quality, standardization and certification requirements.

On the basis of theoretical and experimental research conducted and of advanced experience of the Department of Tractors and Agricultural Machinery of Mykolayiv National Agrarian University the new construction of technological module for corn-harvesting with cob-peeling was developed. The creation of universal technological module was determined by some factors. First of all it is the disposition of determined defects of present corn-harvesting machinery schemes.

Secondly, the proposing technological module has to be universal maximally in order to harvest not only corn for grains but also would make possible to use it in harvesting grain and sugar corn.

Thirdly, it is its compactness and possibility to use in at various conditions. For the years of Ukraine's independence the agrarian sector of economics reforming led to great re-distribution of agrarian enterprises' areas. According to statistic data [1] for the last years the quantity of the farms with the area less than 100 hectares is about 60%. The efficient realization of extant technological processes of technical equipment is complicated greatly. This may be explained as major technological processes are based mostly on by energy devices of 0,6; 1,4 and 3 class. Their using is prearranged by the level of engine loading. The purchasing of big and powerful machinery by such producers doesn't make any sense and the technical machinery rent nowadays is too expensive. Though the providing of rapid setting

of technological modules on chassis frame or of energy device without changing in construction lets greatly increase its using efficiency. In such conditions there are reasons to use energy devises of class 0,6 (XT3-2511, CIII-28, T-16MF types); 1,4 (XT3-22021 type) and 3 (XT3-17222 type) providing its efficient using.

In figure 3 the principal scheme of proposed technological module which consists of an adapted cob-separating device of many-factors action 1, its end without any transporting working parts passes into cob-peeling device 3 with loosening unit 2 of covering and of discharging device 4. The technological process of the proposed module occurs in such way.

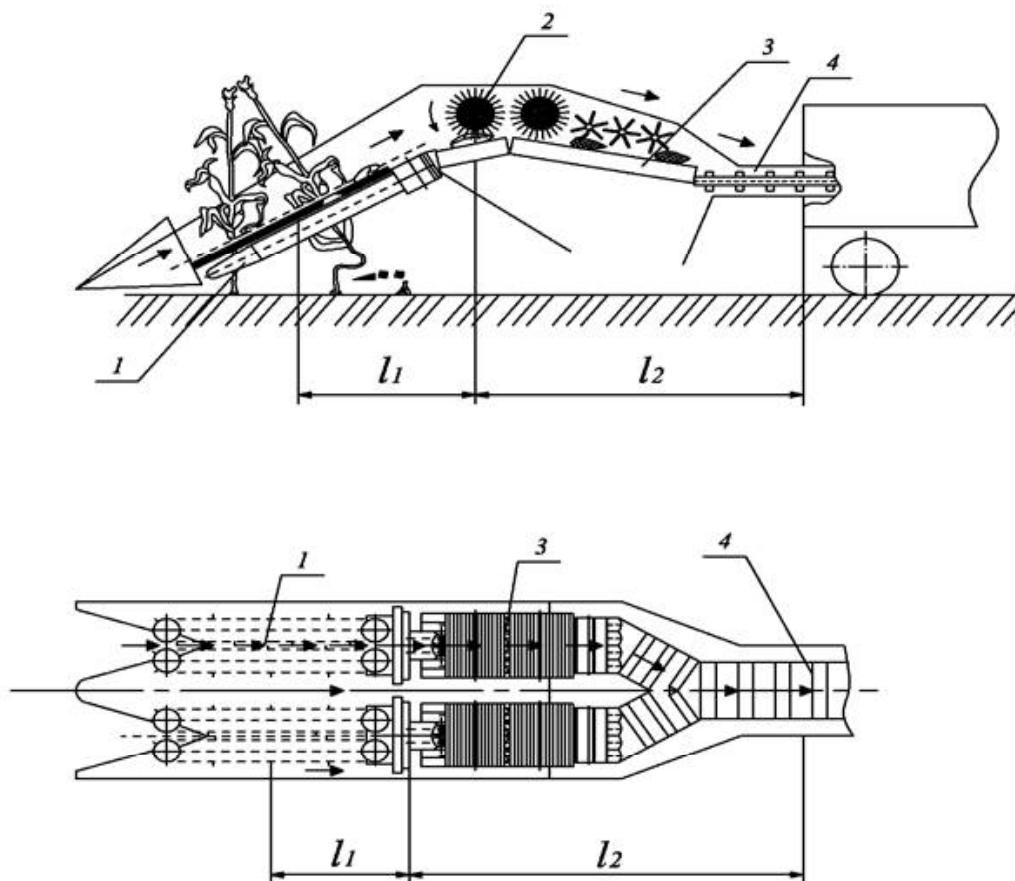


Fig.3. Principal scheme of the proposed technological module. The intervals L1...L6 and S are reduced to minimum or excluded at all and this creates all the preconditions for high quality technological process operating.

Conclusions. The proposed technological corn-harvesting module's examinations and field tests conducted have proved high efficiency of the proposed technical solutions. By its indexes

and by technological operations quality, this construction is of high technological rate. The following indexes prove this:

- Loses in free cobs make 0%;
- Damage of cobs makes 1,5%;
- Total loses in free grains with proposed device makes not more than 1%.

To prove mentioned indexes the construction of the proposed device needs thorough examination and tests in special institutions.

The prospects of further scientific researches in this field have to concern optimal constructive and technological parameters of hitched technological modules and of further developing and production of these constructive solutions.

Referenses:

1. Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку: інформ.-аналіт. зб. / за ред. П.Т. Саблука та ін. – К. : ІАЕ УААН, 2003. – Вип. 6. – 763 с.
2. Погорілий Л.В. Зернозбиральна техніка: проблеми, альтернативи, прогноз / Л.В. Погорілий, С.М. Коваль // Техніка АПК. – 2003. – № 7. – С.4-7.
3. Статистичний щорічник України за 2008 рік. / Державний комітет статистики України ; За ред. О.Г. Осауленка. – К. : Консультант, 2009. – 576 с.
4. Тихоненко О.В. Забезпеченість сільського господарства зернозбиральною технікою як запорука ефективності зернового господарства / О. В. Тихоненко // Економіка АПК. – 2008. – № 7. – С. 36-41.

В. А. Грубань. Розробка компонувальної схеми технологічного модуля для збирання кукурудзи з очисткою качанів.

У статті представлено результати досліджень конструктивних особливостей існуючих базових моделей кукурудзозбиральної техніки з очисткою качанів, проаналізовано основні недоліки їх конструктивних рішень. Запропоновано нову компонувальну схему технологічного модуля багатофакторної дії з можливістю його використання для збирання кукурудзи на зерно, насінневої та цукрової кукурудзи. Запропоновано принципово нову конструкцію начіпного кукурудзозбирального комбайна з очисткою качанів, адаптованого до сучасних вимог та стану механізованих робіт. Розробка універсального технологічного модуля багатофакторної дії підвищує ефективність процесу збирання кукурудзи та відповідає міжнародним вимогам якості, стандартизації та сертифікації.

Ключові слова: кукурудза, кукурудзозбиральна техніка, технологічний модуль, очистка качанів, обгортка качанів кукурудзи.

В. А. Грубань. Разработка компоновочной схемы технологического модуля для уборки кукурузы с очисткой початков.

В статье представлены результаты исследований конструктивных особенностей существующих базовых моделей кукурузоуборочной техники с очищением початков, проанализированы основные недостатки их конструктивных решений, предложена новая компоновочная схема технологического модуля для уборки кукурузы.

Эффективность применения технологического модуля многофакторного действия при уборке кукурузы на зерно по сравнению с базовым комбайном заключается в сокращении эксплуатационных расходов за счет повышения производительности и изменения качественных и количественных показателей собранной продукции.

Ключевые слова: кукуруза, кукуруза-уборочная техника, технологический модуль, очистка початков, обертка початков кукурузы

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- Н. В. Потриваєва, І. В. Агеєнко.** Забезпечення матеріально-технічними ресурсами в системі управління підприємством. 3
- О. М. Вишневська, О. О. Христенко.** Індикатори формування економічної безпеки держави 12
- І. В. Гончаренко, А. Ю. Козаченко.** Експорт аграрної продукції регіону в контексті глобальних тенденцій..... 23
- О. Д. Витецька, А. В. Виборна.** М'які батарейки із відходів деревини як інноваційне джерело енергії..... 33
- Ю. А. Кормишкін.** Систематизація та класифікація елементів бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва 41
- С. О. Горбач.** Особливості інституціонального забезпечення регіонального ринку праці 51
- О. А. Боднар.** Інституційне забезпечення сільського розвитку. 61
- О. С. Альбеценко.** Нормативно-правове забезпечення екологічної політики держави. 70

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

- В. В. Базалій, Є. О. Домарацький, А. В. Добровольський.** Агротехнічний спосіб пролонгації фотосинтетичної діяльності рослин соняшнику 77
- М. М. Корхова, О. А. Коваленко, А. В. Шепель.** Оцінка енергетичної ефективності вирощування пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння. 85
- Т. В. Сахно, В. П. Петренкова.** Вміст фенольних сполук та морфометричні показники у зразків-диференціаторів соняшнику за умов ураження вовчком..... 92
- В. Г. Кушнеренко, М. В. Шугаєва.** Ріст молодняку свиней як один з основних показників продуктивності..... 101
- Є. М. Алхімов, В. Ю. Шевченко, С. І. Пентилюк.** Гематологічні особливості ремонтних цьоголіток осетроподібних риб (*ACIPENSERIFORMES*) 106

Є. М. Зайцев. Співвідносна мінливість селекційних ознак
молочної худоби голштинської породи 114

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

V. Havrysh, M. Shatohin. Alternative fuels and effect on
agricultural machines' efficiency 121

V. Hruban'. Development of compositional scheme of
technological module for corn-harvesting 128

Д. В. Бабенко, О. А. Горбенко, Н. А. Доценко, Н. І. Кім.
Дослідження засобів механізації отримання насіння овоче-
баштанних культур..... 137

О. С. Садовой. Сравнительный анализ массостоймых
показателей однофазных трансформаторов и реакторов с
прямоугольными и шестигранными сечениями стержней
стержневого витого магнитопровода..... 143

**Д. Ю. Шарейко, І. С. Білюк, А. М. Фоменко,
О. В. Савченко, О. С. Кириченко.** Синтез слідкувальної
системи на основі п'єзоелектричного двигуна 154