



Инновации в АПК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ



№2(6) 2015

Инновации в АПК:

проблемы и перспективы

Теоретический и научно-практический журнал.
Основан в 2013 году. Выходит один раз в квартал.

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная
сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина»

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель

Турьянский А.В., ректор ФГБОУ ВПО
«БелГСХА имени В.Я. Горина», д.э.н.,
профессор

Члены научно-редакционного совета

Колесников А.В., проректор по научной работе,
ФГБОУ ВПО «БелГСХА имени

В.Я. Горина», д.э.н. - зам. председателя

Дорофеев А.Ф., проректор по инновационной
деятельности и коммерциализации ФГБОУ ВПО
«БелГСХА имени В.Я. Горина», к.пед.н. -

зам. председателя

Бондаренко Л.В., член корреспондент РАСХН,
д.э.н.

Бреславец П.И., проректор по учебной работе
ФГБОУ ВПО «БелГСХА имени В.Я. Горина»,
к.вет.н.

Ерохин М.Н., академик РАН, д.т.н.

Кальницкий Б.Д., академик РАН, д.б.н.

Парахин Н.В., академик РАН, д.с.-х.н.

Простенко А.Н., первый проректор ФГБОУ

ВПО «БелГСХА имени В.Я. Горина», к.э.н.

Стрекозов Н.И., академик РАН, д.с.-х.н.

Ушачёв И.Г., академик РАН, д.э.н.

Шабунин С.В., академик РАН, д.вет.н.

Выпускающий редактор Н.К. Потапов

Дизайн-макет Н.К. Потапов

Компьютерная вёрстка Н.К. Потапов

Редакция и издатель журнала:

308503, Россия, Белгородская обл.,

п. Майский, ул. Вавилова, 1.

Телефон: (4722)39-22-68

Факс: (4722)39-22-62

Адрес в Internet:

<http://www.bsaa.edu.ru>

ISBN 978-5-905686-42-9

Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ №ФС77-55555 от 07 октября 2013 г. г. Москва

ISSN – 2311 - 9535

Отпечатано в
ООО Издательско-полиграфический центр
«ПОЛИТЕРРА»

Подписано в печать 25.06.2015 г.
Усл. п.л. Тираж 300 экз. Заказ
г. Белгород, пр. Б. Хмельницкого 137, корпус 1, офис 357
тел. 35-88-99*401, 8-910-360-14-99
e-mail: polyterra@mail.ru
www/polyterra.ru

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

С.А. Булавин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко
РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ КОНВЕЙЕРНОЙ СУШИЛКИ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА.....3

С.В. Вендин
РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ УДЕЛЬНОЙ СВЧ МОЩНОСТИ
И ЭКСПОЗИЦИИ, СКОРОСТИ И КОНЕЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА
НА ПРЕДПОСЕВНУЮ ОБРАБОТКУ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ.....9

Н.Ф. Скурятин, А.С. Новицкий, А.В. Бондарев, А.Л. Жиликов
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ НА СКЛОНАХ.....14

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ АПК

В.Л. Аничин, А.А. Белов, А.М. Бурцев, П.В. Аничин
ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПРЕДПРИЯТИЯ:
ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ.....20

Т.И. Наседкина, Н.В. Приходько
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....26

Л.А. Третьякова
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРУДА КАК ОСНОВНОГО ЭЛЕМЕНТА
УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ.....33

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ

Н.Е. Аманова
ЛОГИКА ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИИ КОНВЕРГЕНТНЫХ НАУК
И ТЕХНОЛОГИЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ.....47

Н.Н. Никулина, М.Г. Давитян
ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА КАК ФЕНОМЕНА
СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....57

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ

С.Н. Мандровская
ИНТРОДУКЦИЯ ПРОСА ПРУТЬЕВИДНОГО (*Panicum virgatum* L.) НА УКРАИНЕ.....63

В.В. Никитин, В.Д. Соловченко, А.Г. Ступаков, Е.В. Навольнева
ВЛИЯНИЕ АГРОГЕННЫХ И ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ
И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ.....69

В.Т. Саблук, А.Ю. Половинчук
ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА
И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ КУЛЬТУРЫ
К ПОВРЕЖДЕНИЮ ВРЕДНЫМИ ОРГАНИЗМАМИ.....77

О.В. Сергиенко, О.М. Шабетя, Л.А. Радченко, Л.Д. Солодовник
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ГЕНОТИПОВ ОГУРЦА КОРНИШОННОГО ТИПА
НА ПРИГОДНОСТЬ К ПЕРЕРАБОТКЕ.....85

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ И ЗООТЕХНИИ

И.А. Бойко, А.Н. Добудько, А.Ч. Ли, А.А. Чертов
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ,
ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРОВ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО
ПРЕПАРАТА РЕКС ВИТАЛ ЭЛЕКТРОЛИТЫ.....92

Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук, Л.А. Манохина, Н.С. Трубочнинова,
А.А. Файнов, Т.А. Малахова
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ»
ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ У СВИНОМАТОК.....99

ФИЗИОЛОГИЯ. BIOTEХНОЛОГИЯ

Л.С. Козменко, А.А. Рядинская
ОБОГАЩЕНИЕ ХЛЕБА МОРСКОЙ КАПУСТОЙ.....105

Й.Ф. Линднер, А. Леммер, И.В. Мирошниченко
УВЕЛИЧЕНИЕ МЕТАНОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БОГАТОЙ ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗОЙ
БИОМАССЫ ПУТЕМ МЕХАНИЧЕСКОЙ И ЭНЗИМНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ ЕЕ
ПОВТОРНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ В БИОГАЗ.....111

Нашим авторам118

Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives

Theoretical, research and practice journal.
Based in 2013. Issued once per quarter.

FOUNDER:

FSEI HPE "Belgorod State Agricultural Academy
Name after V. Gorin"

EDITORIAL BOARD

Chairman

A.V. Tur'ianskii, rector of FSEI HPE "BSAA
named after V. Gorin", Doctor of Economical
Sciences

Members of Scientific Editorial Board

A.V. Kolesnikov, Vice-rector on Scientific Affairs
of FSEI HPE "BSAA named after V. Gorin",
Doctor of Economical Sciences –**Vice-Chairman**

A.F. Dorofeev, Vice-rector on Innovation Activity
and Commercialization of FSEI HPE "BSAA
named after V. Gorin" Doctor of Pedagogical
Sciences –**Vice-Chairman**

L.V. Bondarenko, Correspondent Member of
Russian Academy of Agricultural Sciences,
Doctor of Economical Sciences

P.I. Breslavets, Vice-rector on Educational Affairs,
FSEI HPE "BSAA named after V. Gorin",
Candidate of Veterinary Sciences

M.N. Erokhin, Academician of Russian Academy
of Sciences, Doctor of Technical Sciences

B.D. Kal'nitskii, Academician of Russian Academy
of Sciences, Doctor of Biological Sciences

N.V. Parakhin, Academician of Russian Academy
of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences

A.N. Prostenko, Vice-rector, FSEI HPE «BSAA
named after V. Gorin», Doctor of Economical
Sciences

N.I. Strekozov, Academician of Russian Academy
of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences

I.G. Ushachev, Academician of Russian Academy
of Sciences, Doctor of Economical Sciences

S.V. Shabunin, Academician of Russian Academy
of Sciences, Doctor of Veterinary Sciences

Executive editor **N.K. Potapov**

Design layout **N.K. Potapov**
Computer-aided makeup **N.K. Potapov**

Editorial board and journal publisher:

ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy,
Belgorod region, Russia
Tel.: +7(4722)39-22-68
Fax: +7(4722)39-22-62
Official website:
<http://www.bsaa.edu.ru>

ISBN 978-5-905686-42-9

MM Registration Certificate: ПИ № ФС77-55555
of 7 October 2013, Moscow

ISSN – 2311 - 9535

Printed in OOO (Limited liability company)
Publication and printing center
"POLYTERRA"

Signed for publication 25.06.2015
Conventional printed sheet Circulation 300 copies Order №
pr. B. Khmel'nitskogo, bld 137, site 1, room 357, Belgorod, Russia
tel. 35-88-99*401, 8-910-360-14-99
e mail: polyterra@mail.ru
www/polyterra.ru

CONTENTS

AGRICULTURAL ENGINEERING AND ENERGY EFFICIENCY

S.A. Bulavin, S.V. Vendin, Y.V. Saenko
CALCULATION OF THE PARAMETERS CONVEYOR DRYER SPROUTS.....3

S.V. Vendin
REGRESSION ANALYSIS EFFECT OF THE SPECIFIC MICROWAVE POWER AND
EXPOSURE SPEED AND THE FINAL TEMPERATURE OF HEATING ON
PRE-SOWING TREATMENT SEED WHEAT.....9

N.F. Skuriatin, A.S. Novitskii, A.V. Bondarev, A.L. Zhiliakov
INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES.....14

INNOVATIVE ECONOMICS, MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

V.L. Anichin, A.A. Belov, A.M. Burtsev, P.V. Anichin
ORGANIZATIONAL-ECONOMIC MECHANISM OF AN ENTERPRISE:
TECHNOLOGY FORMATION.....20

T.I. Nasedkina, N.V. Prikhod'ko
PROSPECTS OF THE INDUSTRY OF DAIRY FARMING BELGOROD REGION.....26

L.A. Tretiakova
FEATURES LABOR MARKET DEVELOPMENT AS A KEY ELEMENT
SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT AREAS.....33

INNOVATIVE RESEARCH METHODS IN SOCIAL AND HUMANITARIAN SPHERE

N.E. Amatova
THE LOGIC OF INSTITUTIONALIZATION OF CONVERGENT SCIENCE
AND TECHNOLOGIES: COMPARATIVE ANALYSIS.....47

N.N. Nikulina, M.G. Davitian
RESEARCH SYSTEMS APPROACH AS A PHENOMENON SOCIO-EDUCATIONAL REALITY.....57

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRONOMY

S.N. Mandrovskaia
INTRODUCTION SWITCHGRASS (PANICUM VIRGATUM L.) IN UKRAINE.....63

V.V. Nikitin, V.D. Solovichenko, A.G. Stupakov, E.V. Navol'neva
THE INFLUENCE AGROGENIC AND NATURAL FACTORS ON THE YIELD AND QUALITY
OF SUGAR BEET ROOTS ON TYPICAL CHERNOZEM.....69

V.T. Sabluk, A.Iu. Polovinchuk
SUGAR BEET SEED PRE-TREATMENT WITH GROWTH REGULATORS AND ITS EFFECT
ON THE FORMATION OF PLANT RESISTANCE TO DAMAGE BY HARMFUL ORGANISMS.....77

O.V. Sergienko, O.N. Shabetia, L.A. Radchenko, L.D. Solodovnik
ASSESSMENT METHODS GENOTYPES CUCUMBER PICKLES TYPE AT RECYCLABILITY.....85

NEW TECHNOLOGIES IN VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL SCIENCE

I.A. Boiko, A.N. Dobud'ko, A.Ch. Li, A.A. Chertov
THE PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY CALVES, WHEN INCLUDED
IN THE DIET OF COWS VITAMIN-MINERAL DRUG REX VITAL ELECTROLYTES.....92

G.S. Pokhodnia, A.N. Ivchenko, E.G. Fedorchuk, L.A. Manokhina, N.S. Trubchaninova, A.A. Fainov,
T.A. Malakhova
THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF THE FEED ADDITIVE "GIDROLAKTIV"
SEXUAL FUNCTION TO STIMULATE SOWS.....99

PHYSIOLOGY. BIOTECHNOLOGY

L.S. Koz'menko, A.A. Riadinskaia
BREAD ENRICHMENT WITH LAMINARIA.....105

J.Ph. Lindner, A. Lemmer, I.W. Miroshnichenko
INCREASED METHANE YIELDS IN LIGNOCELLULOIC BIOMASS MECHANICAL
AND ENZYME TREATMENT OF ANAEROBIC DIGESTION RESIDUES.....111

Our reviewers.....118

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ КОНВЕЙЕРНОЙ СУШИЛКИ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА

Эффективное промышленное выращивание свиней невозможно без обеспечения их полноценными обогащенными витаминами кормами. В настоящее время производством витаминной травяной муки хозяйства практически не занимаются из-за высокой стоимости энергоресурсов [1].

Одним из простых и доступных способов повышения витаминной полноценности кормов может быть добавление в рацион животных пророщенного зерна ячменя [1, 2].

По данным многих ученых, при проращивании в зерне увеличивается содержание макро- и микроэлементов, каротина, витаминов А, С, Е [1, 2].

При использовании пророщенного зерна повышается поедаемость кормов и увеличивается усвояемость питательных веществ, т.к. в процессе проращивания зерна активизируются ферменты, которые превращают сложные питательные вещества в простые соединения, легко усвояемые в организме молодняка.

При длительном хранении (более 4-5 часов) пророщенного зерна влажностью 56-60% оно начинает покрываться плесенью и гнить. Поэтому его необходимо скармливать в первые часы после проращивания. Для продления срока хранения пророщенного зерна его необходимо высушить до влажности 14 % [3, 4].

Разработана технологическая линия для проращивания и введения в комбикорм пророщенного зерна [5]. В этой технологической линии предлагается проводить сушку пророщенного зерна отработанными газами котельной установки с последующим хранением готового продукта [1, 6, 7].

Используемая в линии конвейерная сушилка выполнена в виде пяти ленточных транспортеров, установленных один под другим, причем транспортеры, которые расположены рядом, установлены со смещением относительно друг друга (рис. 1) [7].

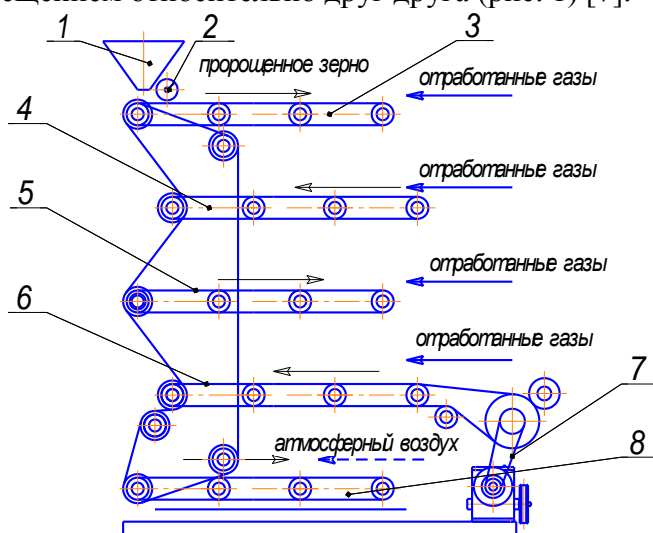


Рис. 1. Схема конвейерной сушилки

1 - бункер загрузочный; 2 - шнек распределительный;
3, 4, 5, 6 - транспортер сушилки; 7 - привод; 8 - транспортер охлаждения

Работает сушилка следующим образом. Из бункера 1 подают пророщенное зерно на ленту 3, затем включают привод ленты и одновременно шнек 2. Таким образом пророщенное зерно равномерно распределяют по длине и ширине ленты. Затем в сушилку подают отработанные

газы, которые нагревают продукт, поглощают влагу с пророщенного зерна, находящегося в верхних слоях, и уносят ее в атмосферу. После некоторой выдержки продукта на транспортере 3 включают привод и перекапывают пророщенное зерно на транспортер 4. При этом пророщенное зерно, лежавшее в нижних слоях, оказывается в верхних слоях, и влага удаляется со слоев зерна оказавшихся вверху. В этом случае происходит ворошение пророщенного зерна. По мере движения продукта с верхних транспортеров на нижние, влажность пророщенного зерна снижается, а температура возрастает. Для охлаждения высушенного продукта на нижний транспортер подают атмосферный воздух.

Для расчета конструктивных и технологических параметров предлагаемой сушилки наиболее близкой является методика расчета ленточной сушилки с учетом материального и теплового балансов [8].

Производительность сушилки по исходному материалу определяется по формуле (кг/ч):

$$G_1 = G_2 + W, \quad (1)$$

где G_2 - производительность сушилки по высушенному материалу, кг/ч;

W - количество влаги, удаляемой из сушильной камеры, кг/ч.

Для расчета теплоносителя необходимо знать количество влаги, удаляемой из сушильной камеры в единицу времени, кг/ч.

$$W = G_1 \frac{W_1 - W_2}{100 - W_1}, \quad (2)$$

где W_1, W_2 - соответственно начальная и конечная влажность пророщенного зерна (до и после процесса сушки), %.

Площадь сушильных лент конвейерной сушилки определяется по формуле, м²:

$$F = \frac{W}{m}, \quad (3)$$

где m - интенсивность испарения влаги с поверхности материала, кг/(м² ч).

С учетом влияния начальной и конечной влажности и массы сырого зерна, подаваемого в сушилку в единицу времени, площадь сушильных лент равна:

$$F = \frac{G_1}{m} \cdot \frac{W_1 - W_2}{100 - W_1}. \quad (4)$$

При определении конструктивных размеров ленты сушилки ширину ленты следует полагать величиной постоянной ($b = \text{const}$).

Тогда общая длина ленты [9] сушилки может быть определена из уравнения:

$$l = F / b, \quad (5)$$

где b - ширина ленты, м.

Число лент сушилки находится из выражения:

$$z = l / l', \quad (6)$$

где l' - длина одной секции сушилки, м (определяется исходя из длины помещения, в котором располагается сушилка).

Общее время сушки определяется выражением:

$$\tau = \frac{Q}{G_1}, \quad (7)$$

где Q - масса сырого продукта, кг.

Расход природного газа на подогрев воздуха можно определить из теплового баланса сушильной камеры.

Теловой баланс сушильной камеры будет равен:

$$Q_{\text{пост}} = Q_{\text{расх}}, \quad (8)$$

где $Q_{\text{пост}}$ - количество теплоты, поступившей в сушильную камеру, кДж/ч;

$Q_{\text{расх}}$ - количество теплоты, ушедшей из сушильной камеры, кДж/ч.

Количество теплоты, поступившей в сушильную камеру, запишем в виде:

$$Q_{\text{пост}} = Q_{\text{нв}} + Q_B + Q_{\text{п}}, \quad (9)$$

где $Q_{\text{нв}}$ – теплота, поступающая с наружным воздухом, кДж/ч;

Q_B – теплота, затраченная на нагрев воздуха, кДж/ч;

$Q_{\text{п}}$ – теплота, затраченная на нагрев продукта, кДж/ч.

Количество теплоты, ушедшей из сушильной камеры [10], определяется выражением:

$$Q_{\text{расх}} = Q_{\text{исп}} + Q_{\text{вп}} + Q_{\text{от аг}} + Q_{\text{п}}, \quad (10)$$

где $Q_{\text{исп}}$ – теплота, затраченная на испарение воды, кДж/ч;

$Q_{\text{вп}}$ – теплота, удаленная из сушильной камеры с высушенным продуктом, кДж/ч;

$Q_{\text{от аг}}$ – теплота, удаленная с отработанным агентом сушки, кДж/ч;

$Q_{\text{п}}$ – потери теплоты в окружающую среду, кДж/ч.

Теплоту, поступающую с наружным воздухом, определим по формуле:

$$Q_{\text{нв}} = LJ_0, \quad (11)$$

где J_0 – энтальпия наружного воздуха, кДж/кг;

L – расход сухого воздуха (агента сушки), кг/ч.

Теплоту, затраченную на нагрев воздуха, определим по формуле:

$$Q_B = Q_H^p B, \quad (12)$$

где Q_H^p – низшая теплота сгорания топлива, кДж/кг;

B – расход топлива на нагрев, кг/ч.

Теплоту, затраченную на нагрев продукта, определим по формуле:

$$Q_{\text{п}} = G_1 c_1 \theta_1, \quad (13)$$

где c_1 – удельная теплоемкость сырого пророщенного зерна, кДж/(кг·К);

θ_1 – температура сырого пророщенного зерна, К.

Теплоту, затраченную на испарение воды, определим по формуле:

$$Q_{\text{исп}} = 4,19W(595 + 0,49t_2 - \theta_1), \quad (14)$$

где t_2 – температура отходящего пара, К.

Теплоту, удаленную из сушильной камеры с высушенным продуктом, определим по формуле:

$$Q_{\text{вп}} = (G_1 - W)c_2\theta_2, \quad (15)$$

где c_2 – удельная теплоемкость просушенного пророщенного зерна, кДж/(кг·К);

θ_2 – температура высушенного пророщенного зерна, °К.

Теплоту, удаленную из топki с отработанным агентом сушки, определим по формуле:

$$Q_{\text{от аг}} = LJ_2, \quad (16)$$

где J_2 – энтальпия отработанного агента сушки, кДж/кг.

Потери теплоты из сушильной камеры в окружающую среду определим по формуле:

$$Q_{\text{пс}} = 0,15Q_{\text{исп}}. \quad (17)$$

С учетом уравнений (11-17) и уравнения (8) получаем выражение для определения расхода топлива на сушку:

$$B = \frac{1}{Q_{\text{н.р.}}} \{L(J_2 - J_0) + G_1[4,82\beta(595 + 0,49t_2 - \theta_1) + c_2\theta_2(1 - \beta) - c_1\theta_1]\}, \quad (18)$$

где β – коэффициент, учитывающий влажность материала, $\beta = \frac{W_1 - W_2}{100 - W_2}$, %.

Удельные затраты условного топлива на тонну сырого пророщенного зерна определим по формуле:

$$b_y = \frac{B}{G_1}. \quad (19)$$

С учетом параметров сушки и теплофизических свойств продукта по выражениям (18) и (19) произведены расчеты по влиянию исходной и конечной влажности продукта на расход и

удельные затраты условного топлива на сушку. При этом в расчетах принимались следующие значения: $Q_{н.р.} = 42167$ кДж/кг - низшая рабочая теплота сгорания топлива (природного газа); $L=64975$ кг/ч - расход сухого воздуха (агента сушки); $J_2=78$ кДж/кг - энтальпия отработанного агента сушки; $J_0 = 61,27$ кДж/кг - энтальпия наружного воздуха; $G_1=1000$ кг/ч - масса сырого зерна, подаваемого в сушилку в единицу времени; $t_2 = 343$ К - температура отходящего пара; $c_{вл} = 4,2$ кДж/(кг·К) - удельная влагоемкость воды; $W_1 = 56\%$ - начальная влажность пророщенного зерна; $W_2 = 12-30\%$ - конечная влажность пророщенного зерна; $c_1 = 2,88$ кДж/(кг·К) - удельная теплоемкость сырого пророщенного зерна; $c_2 = 1,55$ кДж/(кг·К) - удельная теплоемкость высушенного пророщенного зерна; $\theta_1 = 278$ К - температура сырого пророщенного зерна; $\theta_2 = 318$ К - температура высушенного пророщенного зерна.

В таблице 1 представлены результаты расчета удельного расхода топлива в зависимости от конечной влажности пророщенного зерна, при исходной влажности $W_1=56\%$.

Таблица 1. Зависимость удельного расхода топлива от конечной влажности пророщенного зерна

W_2	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
b_y	39,66	39,33	39,00	38,64	38,27	37,88	37,47	37,03	36,57	36,09

На рисунке 2 представлена зависимость удельного расхода топлива в зависимости от конечной влажности пророщенного зерна, построенная по значениям таблицы 1.

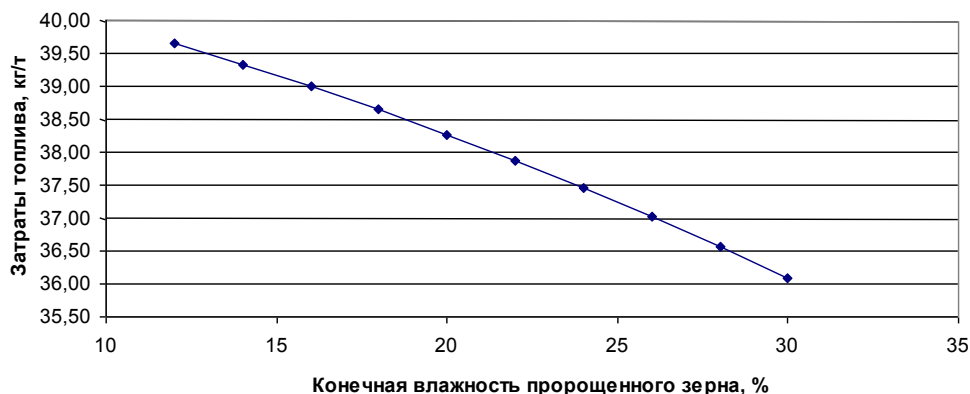


Рис. 2. Зависимость удельного расхода топлива от конечной влажности пророщенного зерна

Анализ показывает, что при снижении конечной влажности высушенного продукта с 30 до 12% удельные затраты топлива возрастают с 36,09 до 39,66 кг/т - практически на 9%. Следовательно, при определении конечной влажности продукта после сушки, необходимо учесть срок хранения и сравнить возможные убытки при хранении с затратами на сушку.

Выводы. На основе материального и теплового баланса выявлена взаимосвязь между количеством теплоты, необходимым для сушки пророщенного зерна, и изменением влажности продукта. Это позволило установить влияние влажности на общий и удельный расход топлива. Расчеты показывают, что при сушке пророщенного зерна с начальной влажностью 56% до конечной 30-12%, удельные затраты газового топлива составят 36,09 - 39,66 кг/т, а при сушке до рекомендованной влажности 14% они составят 39,33 кг/т.

Предложенная методика может быть использована при расчете конструктивно-технологических параметров конвейерных сушилок для сушки влажного материала на ленте.

Библиография

1. Булавин С.А., Саенко Ю.В. Скормливание пророщенного зерна свиньям в промышленных условиях // Кормопроизводство. 2014. № 8. С. 37-40.
2. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины: Сборник трудов научной школы профессора Г.С. Походни (Специальный выпуск №2: Использование пророщенного зерна в рационах свиней) / Под общ. ред. Г.С. Походни. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2009. 68 с.
3. Булавин С.А., Саенко Ю.В., Носуленко А.Ю. Определение оптимальных параметров и режимов сушки пророщенного зерна на витаминный корм свиньям // Вестник НГАУ. 2014. №2 (31). С. 138-140.

4. Булавин С.А., Саенко Ю.В. Технология проращивания и добавления пророщенного зерна в корм животным // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2014. Т. 2. № 5-3. С. 210-213.
5. Технологическая линия для подготовки к скармливанию пророщенного зерна: пат. RU 2493697 C1 A01K 5/02 (2006.01); заявл. 23.01.2012; опубл. 27.09.2013, Бюл. № 27. 7 с.
6. Технологическая линия для проращивания зерна, его обработки и подготовки к скармливанию: пат. RU 2479809 C1 F26B17/04 (2006.01); заявл. 09.11.2011; опубл. 20.04.2013, Бюл. № 11. 13 с.
7. Конвейерная установка для сушки пророщенного зерна: пат. RU 2529704 A B02B 5/00 (2006.01); заявл. 09.01.2013; опубл. 20.07.2014, Бюл. № 20. 11 с.
8. Сажин Б.С. Основы техники сушки. М.: Химия, 1984. 320 с.
9. Лыков А.В. Тепломассообмен. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Энергия, 1978. 480 с.
10. Рудобашта С.П. Теплотехника. М.: Колос С, 2010. 599 с.

References

1. Bulavin S.A., Saenko Iu.V. Skarmliwanie proroshchennogo zerna svin'iam v promyshlennykh usloviakh [Feeding pigs grain germinated in an industrial environment]. *Kormoproizvodstvo* [Grassland], 2014, no. 8, pp. 37-40.
2. Pokhodnia G.S. Svinovodstvo i tekhnologiiia proizvodstva svininy [Pork and pork production technology]. *Sbornik trudov nauchnoi shkoly professora G.S. Pokhodni (Spetsial'nyi vypusk №2: Ispol'zovanie prorashchennogo zerna v ratsionakh svinei)* [Proc. of the scientific school of Professor G.S. Pokhodnia, special issue №2: The use of sprouted grains in the diets of pigs]. Belgorod, Belgorod State Agricultural Academy Name after V. Gorin Publ., 2009. 68 p.
3. Bulavin S.A., Saenko Iu.V., Nosulenko A.Iu. Opredelenie optimal'nykh parametrov i rezhimov sushki proroshchennogo zerna na vitaminnyi korm svin'iam [Determination of the optimal parameters and modes of drying germinated grain to feed pigs vitamin]. *Vestnik Novosibirskogo Gosudarstvennogo Agrarnogo Uneversiteta* [Bulletin Of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University)], 2014, no. 2 (31), pp. 138-140.
4. Bulavin S.A., Saenko Iu.V. Tekhnologiiia prorashchivaniia i dobavleniia proroshchennogo zerna v korm zhivotnym [Technology germination and adding sprouted grains in animal feed]. *Aktual'nye napravleniia nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriia i praktika* [Actual research directions of the XXI century: Theory and Practice], 2014, vol. 2, no. 5-3, pp. 210-213.
5. Bulavin S.A., Saenko Iu.V., Nosulenko A.Iu., Nemykin V.A. *Tekhnologicheskaiia liniia dlia podgotovki k skarmlivaniuu proroshchennogo zerna* [Technological line to prepare for feeding sprouted grains]. Patent RF, no. RU 2493697 C1 A01K 5/02 (2006.01), 2012.
6. Bulavin S.A., Saenko Iu.V., Nosulenko A.Iu. *Tekhnologicheskaiia liniia dlia prorashchivaniia zerna, ego obrabotki i podgotovki k skarmlivaniuu* [Technological line for germination, its processing and preparation for feeding]. Patent RF, no. RU 2479809 C1 F26B17/04 (2006.01), 2011.
7. Bulavin S.A., Saenko Iu.V., Nosulenko A.Iu., Saenko V.N. *Konveiernaia ustanovka dlia sushki proroshchennogo zerna* [A conveyor apparatus for drying grain sprouted]. Patent RF, no. 2013100548, 2013.
8. Sazhin B.S. *Osnovy tekhniki sushki* [Basic techniques of drying]. Moscow, Khimiia Publ. [Chymiya Publ.], 1984. 320 p.
9. Lykov A.V. *Teplomassoobmen* [Heat and Mass Transfer]. Moscow, Energiia Publ. [Energia Publ.], 1978. 480 p.
10. Rudobashta S.P. *Teplotekhnika* [Heat engineering]. Moscow, KolosS Publ., 2010. 599 p.

Сведения об авторах

Булавин Станислав Антонович, доктор технических наук, профессор кафедры машин и оборудования в агробизнесе ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, телефон 8(4722) 38-19-48.

Вендин Сергей Владимирович, доктор технических наук, профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, телефон 8(4722) 39-14-20.

Саенко Юрий Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и оборудования в агробизнесе ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, телефон 8(4722) 38-19-48, e-mail: yuriy311300@mail.ru.

Аннотация. Разработана технологическая линия для проращивания и введения в комбикорм пророщенного зерна. В этой технологической линии предлагается проводить сушку пророщенного зерна отработанными газами котельной установки с последующим хранением готового продукта.

Используемая в линии конвейерная сушилка выполнена в виде пяти ленточных транспортеров, установленных один под другим, причем транспортеры, которые расположены рядом, установлены со смещением относительно друг друга. Работает сушилка следующим образом. Из бункера подают пророщенное зерно на ленту, затем включают привод ленты и одновременно шнек. Таким образом пророщенное зерно равномерно распределяют по длине и ширине ленты. Затем в сушилку подают отработанные газы, которые нагревают продукт, поглощают влагу с пророщенного зерна, находящегося в верхних слоях, и уносят ее в атмосферу. После некоторой выдержки продукта на транспортере включают привод и перекаптовывают пророщенное зерно на транспортер. При этом пророщенное зерно, лежавшее в нижних слоях, оказывается в верхних слоях, и влага удаляется со слоев зерна оказав-

шихся вверх. В этом случае происходит ворошение пророщенного зерна. По мере движения продукта с верхних транспортеров на нижние, влажность пророщенного зерна снижается, а температура возрастает. Для охлаждения высушенного продукта на нижний транспортер подают атмосферный воздух.

Для расчета конструктивных и технологических параметров предлагаемой сушилки наиболее близкой является методика расчета ленточной сушилки с учетом материального и теплового балансов. На основе материального и теплового баланса выявлена взаимосвязь теплоты необходимой для сушки пророщенного зерна с начальной и конечной влажностью продукта. Показано, что при снижении конечной влажности высушенного продукта с 30 до 12% удельные затраты топлива возрастают с 36,09 до 39,66 кг/т - практически на 9%. Следовательно, при определении конечной влажности продукта после сушки, необходимо учесть срок хранения и сравнить возможные убытки при хранении с затратами на сушку.

Предложенная методика может быть использована при расчете конструктивно-технологических параметров конвейерных сушилок для сушки влажного материала на ленте.

Ключевые слова: пророщенное зерно, влажность, температура, расход топлива.

Information about authors

Bulavin Stanislav A. Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department Machinery and equipment in agribusiness Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8 (4722) 38-19-48.

Vendin Sergei V., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department Electrical Equipment and electric technologies in agriculture Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8 (4722) 39-14-20.

Saenko Iurii V. Ph.D., assistant professor of Machinery and equipment for agribusiness Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8 (4722) 38-19-48, e-mail: yuriy311300@mail.ru.

CALCULATION OF THE PARAMETERS CONVEYOR DRYER SPROUTS

Abstract. The technology line is developed for sprouting and introduction to compound feed of germinated grain. In this technology line it is offered to carry out drying of germinated grain waste gas of boiler installation with the subsequent storage of ready-made product.

The conveyor dryer used in the line is executed in the form of five belt conveyors installed one under another, and conveyors which are located row, are established with shift relatively each other.

The dryer as follows works. From the bunker give germinated grain on tape, then turn on the drive of tape and at the same time the screw. Thus, germinated grain is distributed evenly on length and width of tape. Then give exhaust gases which heat product to the dryer, absorb moisture from the germinated grain which is in upper layers and carry away it in the atmosphere. After some endurance of product on the conveyor turn on the drive and perekantovyvat germinated grain on the conveyor. Thus the germinated grain lying in the lower layers appears in upper layers, and moisture is removed from the layers of grain which have appeared above. In this case there is tedding of germinated grain. In process of the movement of product from upper conveyors on lower, humidity of germinated grain decreases, and temperature increases. For cooling of the dried-up product on the lower conveyor give atmospheric air.

For calculation of design and technology data of the offered dryer of the closest the method of calculation of apron dryer taking into account material and thermal balances is

Calculation of constructive and technology parameters of conveyor dryer of germinated grain is given. On the basis of material and heat balance the interrelation of warmth necessary for drying of germinated grain with initial and final humidity of product is revealed.

It is shown that at decrease in final humidity of the dried-up product with 30 to 12% specific expenses of fuel increase with 36,09 to 39,66 kg/t - practically for 9%. Therefore, at determination of final humidity of product after drying, it is necessary to consider period of storage and to compare possible losses at storage to costs of drying.

The offered technique can be used at calculation of constructive and technology parameters of conveyor dryers for drying of wet material on tape.

Keywords: sprouts, humidity, temperature, fuel consumption.

С.В. Вендин

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ УДЕЛЬНОЙ СВЧ МОЩНОСТИ И ЭКСПОЗИЦИИ, СКОРОСТИ И КОНЕЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА НА ПРЕДПОСЕВНУЮ ОБРАБОТКУ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Предпосылки и методические основы исследований. Для улучшения посевных свойств семян применяют различные технологические приемы, способы и устройства [1]. Представленные ниже результаты исследований посвящены электрофизическому способу обработки семян электромагнитным полем сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) [2-9].

Материалы представленных исследований являются продолжением освещения результатов автора по предпосевной обработке семян пшеницы электромагнитным полем сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ).

Далее предлагается регрессионный анализ результатов, изложенных в более ранней работе [9]. Основная суть представленных в этой статье исследований сводилась к следующему.

Исследования по предпосевной СВЧ обработке семян пшеницы проводились в Белгородском ГАУ в течение 2 лет (2013 – 2014 гг.). В качестве объекта исследований были использованы семена яровой пшеницы «Дар Черноземья» и «Прохоровка».

Было установлено, что предпосевная обработка семян пшеницы электромагнитным полем СВЧ позволяет повысить способность прорастания семян пшеницы.

Анализ результатов экспериментальных исследований показал, что способность прорастания зависит как от величины удельной СВЧ мощности, так и от времени воздействия.

Значимость и влияние каждого из указанных факторов однозначно можно оценить только на основе статистической обработки результатов эксперимента с получением регрессионных уравнений (моделей) зависимости способности прорастания от двух факторов – удельной мощности СВЧ воздействия и времени воздействия (экспозиции).

Было указано, что такой анализ позволит определить диапазон оптимальных значений воздействующих факторов, так как для получения положительного результата обработки необходимо исходить из технических и технологических возможностей оборудования.

С технологических позиций следует выявить корреляцию между способностью прорастания, скоростью и конечной температурой СВЧ нагрева, так как эта взаимосвязь позволяет упростить управление процессом обработки за счет контроля скорости и конечной температуры нагрева зерна.

В соответствии с изложенным, нами был проведен регрессионный анализ имеющихся экспериментальных результатов. В основу анализа был положен методический подход по формированию плана эксперимента и регрессионному анализу ортогональных планов [10].

Анализ проводился по двум направлениям:

1. регрессионный анализ влияния удельной СВЧ-мощности и экспозиции на способность прорастания семян пшеницы;
2. регрессионный анализ влияния конечной температуры и скорости нагрева на способность прорастания семян пшеницы.

Регрессионный анализ влияния удельной СВЧ-мощности и экспозиции на способность прорастания семян пшеницы. Цель работы предполагала выявить регрессионную зависимость влияния воздействующих факторов на способность прорастания семян. При этом изменялась удельная мощность СВЧ воздействия (кВт/кг) и время обработки (с) по ортогональному плану Коно [10] в диапазоне от 0,83 до 1,10 кВт/кг и от 40 до 60 с. Оценка качества обработки семян на энергию прорастания и способность прорастания проводилась в «Испытательной лаборатории» Белгородского ГАУ.

Регрессионные уравнения в кодированных переменных для пшеницы «Дар Черноземья» 2012 г. в эксперименте 2013 г. имеют вид:

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_{12} X_1 X_2 + B_{11} X_1^2 + B_{22} X_2^2, \quad (1)$$

где Y - способность прорастания, %, X_1 – фактор удельной СВЧ мощности, X_2 – фактор времени воздействия,

$$B_0 = 91,39, B_1 = -5,33, B_2 = -2,42, B_{12} = -2,42, B_{11} = -3,83, B_{22} = 5,42.$$

Способность прорастания семян «Дар Черноземья» по результатам обработки составила от 76,0 до 98,5% (контроль – 93,0%).

Регрессионные уравнения в кодированных переменных для пшеницы «Прохоровка» 2013 г. в эксперименте 2013 г. имеют вид:

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_{12} X_1 X_2 + B_{11} X_1^2 + B_{22} X_2^2, \quad (2)$$

где Y - способность прорастания, %, X_1 – фактор удельной СВЧ мощности, X_2 – фактор времени воздействия,

$$B_0 = 88,94, B_1 = -1,33, B_2 = -2,08, B_{12} = -1,08, B_{11} = 5,83, B_{22} = 2,08.$$

Способность прорастания семян «Прохоровка» по результатам обработки составила от 92,0 до 98,5% (контроль – 98,0%).

Регрессионные уравнения в кодированных переменных для пшеницы «Дар Черноземья» 2012 г. в эксперименте 2014 г. имеют вид:

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_{12} X_1 X_2 + B_{11} X_1^2 + B_{22} X_2^2, \quad (3)$$

где Y - способность прорастания, %, X_1 – фактор удельной СВЧ мощности, X_2 – фактор времени воздействия,

$$B_0 = 97,44, B_1 = 0,33, B_2 = 0,17, B_{12} = -0,17, B_{11} = 0,33, B_{22} = 0,83.$$

Способность прорастания семян «Дар Черноземья» по результатам обработки составила от 93,0 до 99,0% (контроль – 99,0%).

Анализ полученных результатов показывает, что способность прорастания зависит, как от величины удельной СВЧ мощности, так и времени воздействия. При этом необходимо учитывать также возраст и влажность семян.

В целом для получения положительного результата обработки необходимо исходить из технических и технологических возможностей оборудования, задаваясь одним из параметров, и определять второй по номограмме требуемой способности прорастания, но для этого необходимо установить «безопасную границу»: удельная мощность воздействия – время обработки. Необходимо учитывать также и тот результат («Дар Черноземья»), что семена с течением времени могут дозревать – в этом случае СВЧ обработка предпочтительнее для семян с низкой способностью прорастания, хотя нельзя отрицать положительное влияние на урожайность СВЧ обработки семян высокой способностью прорастания.

Регрессионный анализ влияния конечной температуры и скорости нагрева на способность прорастания семян пшеницы. Цель работы предполагала выявить регрессионную зависимость влияния конечной температуры и скорости СВЧ нагрева на способность прорастания семян. Исследования проводились в Белгородском ГАУ. В качестве объекта исследований были использованы семена яровой пшеницы «Дар Черноземья». Оценка влияния качества обработки семян на энергию прорастания и способность прорастания проводилась в «Испытательной лаборатории» Белгородского ГАУ.

При проведении исследований изменяли удельную мощность СВЧ воздействия (кВт/кг) и время обработки (с) в диапазоне от 0,83 до 1,10 кВт/кг и от 40 до 60 с, а также измеряли начальную и конечную температуру семян (°C). В результате были получены экспериментальные данные, отражающие влияние конечной температуры и скорости СВЧ нагрева на способность прорастания семян. Для обработки данных использовался «Пакет анализа данных Microsoft Office Excel 2007».

В результате были получены регрессионные уравнения неполного второго порядка, учитывающие влияние конечной температуры и скорости СВЧ нагрева на способность прорастания семян в диапазоне конечных температур от 38 до 66 °C при скоростях нагрева от 0,5 до 1,3 °C/с.

Регрессионные уравнения в натуральных переменных для пшеницы «Дар Черноземья» имеют вид:

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_{12} X_1 X_2, \quad (4)$$

где Y - способность прорастания, %, X_1 – фактор конечной температуры, X_2 – фактор скорости нагрева,

$$B_0 = 125,06, B_1 = -0,76, B_2 = -17,74, B_{12} = 0,51.$$

Способность прорастания семян «Дар Черноземья» по результатам обработки составила от 76,0 до 98,5% (контроль – 93,0%).

Анализ полученных результатов показывает, что способность прорастания зависит как от величины конечной температуры, так и от скорости СВЧ нагрева.

Необходимо отметить, что фактор скорости СВЧ нагрева является более сильным фактором по сравнению с конечной температурой. Свое влияние оказывает и произведение воздействующих факторов.

В целом для получения положительного результата обработки необходимо исходить из технических и технологических возможностей оборудования, задаваясь одним из параметров, и определять второй по номограмме требуемой способности прорастания, но для этого необходимо установить «безопасную границу»: скорость СВЧ нагрева – конечная температура нагрева.

Заметим, что граничная зависимость – скорость СВЧ нагрева – конечная температура нагрева фактически определяет параметры контроля процесса СВЧ обработки и позволяет автоматизировать процесс с контролем по температурным факторам. Для этого необходимо экспериментально уточнить допустимые значения скорости СВЧ нагрева и конечной температуры нагрева для семян различных культур.

Выводы и заключение. Таким образом, нами получены регрессионные уравнения, увязывающие между собой способность прорастания семян пшеницы и такие факторы воздействия электромагнитного поля, как удельная СВЧ-мощность и экспозиция, а также конечная температура и скорость нагрева семян при предпосевной обработке электромагнитным полем СВЧ.

Установлено, что способность прорастания в большей степени зависит от величины удельной СВЧ мощности при фиксированных значениях экспозиции (времени воздействия). В целом для получения положительного результата обработки необходимо исходить из технических и технологических возможностей оборудования, задаваясь одним из параметров, и определять второй по номограмме требуемой способности прорастания, но для этого необходимо установить «безопасную границу»: удельная мощность воздействия – время обработки.

Установлено, что фактор скорости СВЧ нагрева является более сильным фактором по сравнению с конечной температурой. Свое влияние оказывает и произведение воздействующих факторов. В целом для получения положительного результата обработки необходимо исходить из технических и технологических возможностей оборудования, задаваясь одним из параметров, и определять второй по номограмме требуемой способности прорастания, но для этого необходимо установить «безопасную границу»: скорость СВЧ нагрева – конечная температура нагрева.

Заметим, что граничная зависимость – скорость СВЧ нагрева – конечная температура нагрева фактически определяет параметры контроля процесса СВЧ обработки и позволяет автоматизировать процесс с контролем по температурным факторам. Для этого необходимо экспериментально уточнить допустимые значения скорости СВЧ нагрева и конечной температуры нагрева для семян различных культур.

Библиография

1. Справочник агронома по защите растений / А.Ф. Ченкин [и др.]. М.: Агропромиздат, 1990. 367 с.
2. Вендин С.В. СВЧ дезинсекция семян бобовых: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02. М., 1990. 16 с.
3. Вендин С.В. Обработка семян электромагнитным полем: автореф. дис. ... док. техн. наук: 05.20.02. М., 1994. 34 с.
4. Вендин С.В. Электромагнитная обработка семян // Сельский механизатор. 2014. № 12. С. 32-33.
5. Бородин И.Ф., Вендин С.В., Горин А.Д. Изменение всхожести семян зерновых культур под влиянием СВЧ обработки // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1993. № 2. С. 92.
6. Вендин С.В. Исследование напряженности электрического поля в семени при СВЧ дезинсекции зерна // Электричество. 1994. № 3. С. 54-59.

7. Вендин С.В. К решению задачи взаимодействия электромагнитной волны с многослойным сферическим диэлектрическим объектом // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. № 5. С. 216-220.

8. Вендин С.В., Трубаев П.А. К расчету напряженностей электромагнитного поля при СВЧ обработке диэлектрических плоскостойких объектов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. № 6. С. 215-218.

9. Вендин С.В. Экспериментальные исследования предпосевной обработки семян пшеницы электромагнитным полем // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. №1. С. 4-10.

10. Богданович Н.И. Расчеты в планировании эксперимента: учеб. пособие. Л.: Изд. ЛТА, 1978. 80 с.

References

1. Chenkin A.F., Cherkasov V.A., Zakharenko V.A., et al. *Spravochnik agronoma po zashchite rastenii* [Reference agronomist Plant Protection]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1990. 367 p.

2. Vendin S.V. *SVCh dezinfektsiia semian bobovykh*. Avtoref. dis. kand. tekhn. nauk [Microwave disinfection bean seeds. Cand. tehn. sci. author. diss.]. Moscow, 1990. 16 p.

3. Vendin S.V. *Obrabotka semian elektromagnitnym polem*. Avtoref. dis. dokt. tekhn. nauk [Seed treatment electromagnetic field. Doct. tehn. sci. author. diss.]. Moscow, 1994. 34 p.

4. Vendin S.V. Elektromagnitnaia obrabotka semian [Electromagnetic seed treatment]. *Sel'skii mekhanizator* [Rural mechanic], 2014, no. 12, pp. 32-33.

5. Borodin I.F., Vendin S.V., Gorin A.D. Izmenenie vskhozhesti semian zernovykh kul'tur pod vliianiem SVCh obrabotki [Changing the germination of crops under the influence of microwave treatment]. *Doklady Rossiiskoi akademii sel'skokhoziaistvennykh nauk* [Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences], 1993, no. 2, pp. 92.

6. Vendin S.V. Issledovanie napriazhennosti elektricheskogo polia v semeni pri SVCh dezinfektsii zerna [A study of the electric field in the seed at a microwave disinfection of grain]. *Elektrichestvo* [Electricity], 1994, no. 3, pp. 54-59.

7. Vendin S.V. K resheniiu zadachi vzaimodeistviia elektromagnitnoi volny s mnogoslounym sfericheskim dielektricheskim ob"ektom [To solve the problem of interaction of electromagnetic waves with a spherical multilayer dielectric objects]. *Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. Shukhova* [Bulletin of the Belgorod State Technological University V.G. Shukhov], 2013, no. 5. pp. 216-220.

8. Vendin S.V., Trubaev P.A. K raschetu napriazhennostei elektromagnitnogo polia pri SVCh obrabotke dielektricheskikh ploskosloistnykh ob"ektov [To calculation of electromagnetic field strengths in the microwave processing of dielectric ploskosloistnykh objects]. *Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. Shukhova* [Bulletin of the Belgorod State Technological University V.G. Shukhov], 2013, no. 6, pp. 215-218.

9. Vendin S.V. Eksperimental'nye issledovaniia predposevnoi obrabotki semian pshenitsy elektromagnitnym polem [Experimental studies of pre-sowing treatment of wheat electromagnetic field]. *Innovatsii v APK: problemy i perspektivy* [Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives], 2014, no. 1, pp. 4-10.

10. Bogdanovich N.I. *Raschety v planirovanii eksperimenta* [The calculations in the planning of the experiment]. Leningrad, LTA Publ., 1978. 80 p.

Сведения об авторах

Вендин Сергей Владимирович, доктор технических наук, профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 39-11-36, e-mail: elapk@mail.ru.

Аннотация. В статье представлены результаты регрессионного анализа экспериментальных данных по влиянию режимов СВЧ обработки на способность прорастания семян пшеницы. Приведены регрессионные уравнения по влиянию удельной СВЧ мощности воздействия и экспозиции, а также регрессионные уравнения влияния скорости и конечной температуры СВЧ нагрева.

Исследования по предпосевной СВЧ обработке семян пшеницы проводились в Белгородском ГАУ в течение 2 лет (2013 – 2014 гг). В качестве объекта исследований были использованы семена яровой пшеницы «Дар Черноземья» и «Прохоровка».

Было установлено, что предпосевная обработка семян пшеницы электромагнитным полем СВЧ позволяет повысить способность прорастания семян пшеницы.

Анализ результатов экспериментальных исследований показал, что способность прорастания зависит как от величины удельной СВЧ мощности, так и от времени воздействия. Значимость и влияние каждого из указанных факторов однозначно можно оценить только на основе статистической обработки результатов эксперимента с получением регрессионных уравнений (моделей) зависимости способности прорастания от двух факторов – удельной мощности СВЧ воздействия и времени воздействия (экспозиции).

Было указано, что такой анализ позволит определить диапазон наиболее оптимальных значений воздействующих факторов, так как для получения положительного результата обработки необходимо исходить из технических и технологических возможностей оборудования. С технологических позиций следует выявить корреляцию между способностью прорастания и скоростью и конечной температурой СВЧ нагрева, так как эта взаимосвязь позволяет упростить управление процессом обработки за счет контроля скорости и конечной температуры нагрева зерна.

Получены регрессионные уравнения, увязывающие между собой способность прорастания семян пшеницы и такие факторы воздействия электромагнитного поля как удельная СВЧ-мощность и экспозиция, а также конечная температура и скорость нагрева семян при предпосевной обработке электромагнитным полем СВЧ.

Установлено, что способность прорастания в большей степени зависит от величины удельной СВЧ мощности при фиксированных значениях экспозиции (времени воздействия). В целом для получения положительного результата обработки необходимо исходить из технических и технологических возможностей оборудования, задавая одним из параметров, и определять второй по номограмме требуемой способности прорастания, но для этого необходимо установить «безопасную границу»: удельная мощность воздействия – время обработки.

Ключевые слова: электромагнитное поле, сверхвысокая частота, семена, зерно, пшеница, нагрев, удельная мощность воздействия, экспозиция.

Information about authors

Vendin Sergei V., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department Electrical Equipment and electric technologies in agriculture Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8(4722) 39-11-36, e-mail: elapk@mail.ru.

REGRESSION ANALYSIS EFFECT OF THE SPECIFIC MICROWAVE POWER AND EXPOSURE SPEED AND THE FINAL TEMPERATURE OF HEATING ON PRE-SOWING TREATMENT SEED WHEAT

Abstract. In article results of the regression analysis of experimental data on influence of the microwave ovens modes of processing on ability of germination of seeds of wheat are provided. The regression equations on influence specific the microwave oven of power of influence and exposure, and also the regression equations of influence of speed and final temperature of the microwave oven of heating are given.

Researches on the preseeding microwave oven to processing of seeds of wheat were conducted in the Belgorod SAU during 2 flyings (2013 - 2014). As object of researches seeds of spring-sown field "Gift of the Black Soil region" and "Prokhorovka" have been used.

It has been established that presowing cultivation of seeds of wheat electromagnetic field microwave oven allows to increase ability of germination of seeds of wheat.

The analysis of results of pilot studies has shown that ability of germination depends both on size specific the microwave oven of power, and on influence time. The importance and influence of each of the specified factors it is unambiguously possible to estimate only on the basis of statistical analysis of results of experiment with receiving the regression equations (models) dependence of ability of germination on two factors – the specific power of the microwave oven of influence and time of influence (exposure).

It has been specified that such analysis will allow to determine the range of the most optimum values of the influencing factors as for receiving positive result of processing it is necessary to proceed from technical and technological capabilities of the equipment. From technology positions it is necessary to reveal correlation between ability of germination and speed and final temperature of the microwave oven of heating as this interrelation allows to simplify management of processing due to control of speed and final temperature of heating of grain.

We have received the regression equations coordinating among themselves ability of germination of seeds of wheat and such influencing factors of electromagnetic field as the specific microwave power and exposure, and also final temperature and speed of heating of seeds at presowing cultivation to electromagnetic field microwave oven.

It is established that ability of germination more depends on size specific the microwave oven of power at the fixed values of exposure (influence time). In general for receiving positive result of processing it is necessary to proceed from technical and technological capabilities of the equipment, being set by one of parameters, and to define required ability of germination, the second for the nomogram, but for this purpose it is necessary to establish "safe border": specific power of influence – processing time.

Keywords: electromagnetic field, ultra-high frequency, seeds, grains, wheat, heating, power density exposure, exposure.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ НА СКЛОНАХ

В работах [1, 2, 3, 7, 8, 9] достаточно полно исследован способ посева зерновых с одновременным внесением минеральных удобрений на склонах. Сущность способа заключается в том, что поперек склона выполняются борозды, в поперечном сечении представляющие трапеции, обращенные меньшим основанием вниз. По углам трапециевидной борозды укладываются семена со стартовым удобрением, причем между рядками семян ниже их уровня посева укладывается основное удобрение. Борозды формируются специальными стрельчататыми лапами, которые подрезают и поднимают слой почвы толщиной, равной глубине посева зерновых на высоту, достаточную для размещения семян по углам борозды, при этом подрезание и подъем почвы осуществляется более чем на 50% обрабатываемой площади, что связано со значительными затратами энергии.

В связи с этим с позиции сокращения затрат энергии на формирование борозды возникает необходимость в совершенствовании способа посева зерновых на склоне. Предполагается вместо специальной стрельчатой лапы использовать диск плоский или «турбодиск» [4].

При перемещении диска в почве его передняя часть стремится переместить слои почвы, прилегающие к плоскостям диска, вниз, причем задняя, наоборот, стремится слои почвы вынести наружу. В результате образуется борозда с разрыхленной почвой.

Предварительные наблюдения показывают, что поперечное сечение борозды имеет вид равнобедренного треугольника, вершина которого обращена вниз и находится на уровне нижней точки дискового ножа.

Форма образованной борозды указывает на целесообразность размещения в нижней ее точке основного удобрения, а по сторонам на меньшей глубине семян (рис. 1).

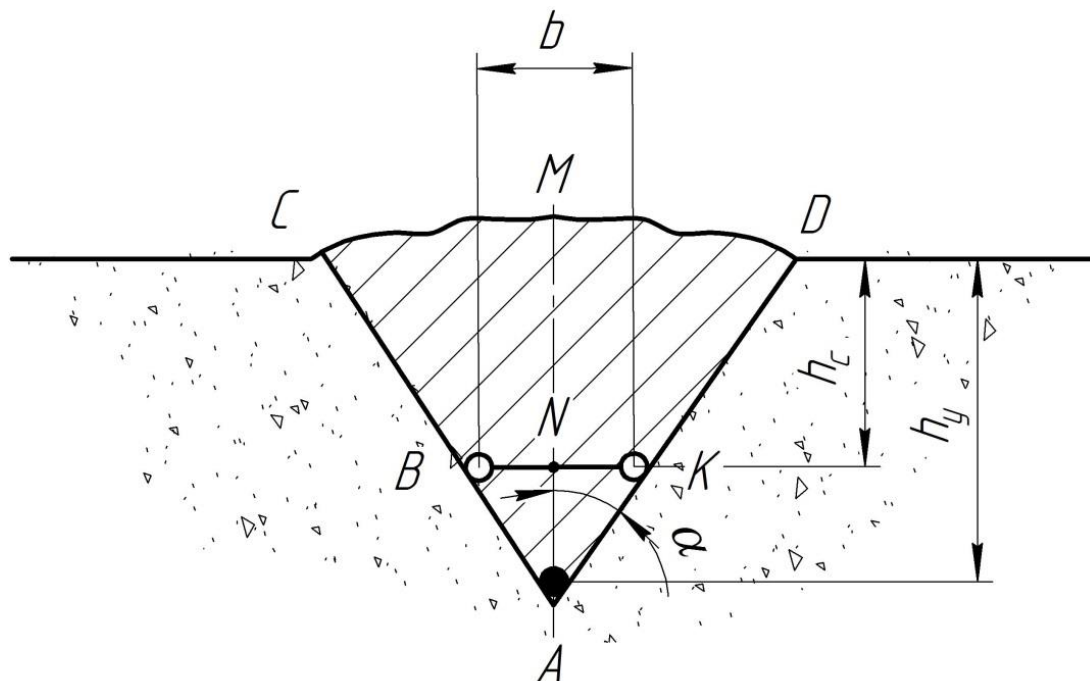


Рис. 1. Схема размещения удобрений и семян в борозде

h_y – глубина заделки основного удобрения; h_c – глубина заделки семян; b – ширина междурядья; α – угол скалывания почвы; \circ – удобрения; \bullet – семена.

Основными параметрами, характеризующими качество посева зерновых, являются ширина междурядья и глубина заделки семян. Глубина заделки основного удобрения при их вне-

сении одновременно с посевом играет также важную роль, но требования к этому параметру менее строгие – они должны находиться ниже и в стороне от семян, на расстоянии от 2 до 7 см, поэтому характеристики борозды определим с учетом ширины междурядья и глубины заделки семян h_c , а также с учетом объективной характеристики почвы – угла ее скалывания α [5].

Определим площадь поперечного сечения борозды, для этого необходимо знать отрезок AN – разницу между глубиной заделки удобрений h_y и глубиной заделки семян h_c , т.е.

$$AN = h_y - h_c. \quad (1)$$

Значение AN найдем из треугольника ANK:

$$\frac{b}{2AN} = \operatorname{tg}\alpha, \quad AN = \frac{b}{2\operatorname{tg}\alpha}. \quad (2)$$

Следовательно, высота треугольника, другими словами глубина заделки удобрений h_y , будут равны:

$$H_y = \frac{b}{2\operatorname{tg}\alpha} + h_c. \quad (3)$$

Определим ширину борозды в верхней ее части – отрезок CD (см. рис. 1).

$$CD = 2MD = 2h_y * \operatorname{tg}\alpha = 2\left(\frac{b}{2\operatorname{tg}\alpha} + h_c\right) \operatorname{tg}\alpha = b + 2h_c * \operatorname{tg}\alpha. \quad (4)$$

Тогда площадь поперечного сечения борозды S_δ будет равна площади треугольника ACD (рис. 2):

$$\begin{aligned} S_{ACD} &= S_\delta - \frac{1}{2}CD * h_y = \frac{1}{2}(b + 2h_c \operatorname{tg}\alpha) \left(\frac{b}{2\operatorname{tg}\alpha} + h_c\right) = \\ &= \frac{b^2}{4\operatorname{tg}\alpha} + \frac{bh_c}{2} + \frac{bh_c}{2} + h_c^2 \operatorname{tg}\alpha = \frac{b^2}{4\operatorname{tg}\alpha} + bh_c + h_c^2 \operatorname{tg}\alpha. \end{aligned} \quad (5)$$

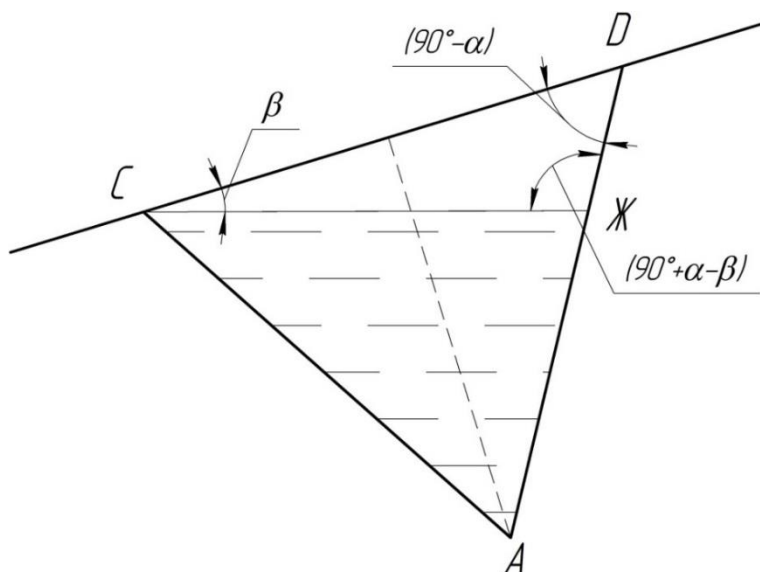


Рис. 2. Схема накопления влаги в бороздах на склоне

Объем разрыхленной почвы в борозде V_δ в результате воздействия дискового ножа на площадь в один гектар будет равна длине борозды на поперечную ее площадь, т.е.:

$$V = \frac{10000}{b} \times S_\delta \quad (6)$$

Этот объем возможно считать потенциальным объемом накопления влаги при рассматриваемом способе посева зерновых, но т.к. речь идет о склонах, то потенциальный объем удержания влаги на склоне будет меньшим (см. рис. 2), определим его.

Объем накапливаемой воды в бороздах на склоне символизируется площадью треугольника АСЖ, она равна:

$$S_{АСЖ} = S_{ACD} - S_{CDЖ}. \quad (7)$$

где $S_{ACЖ}$, $S_{ACД}$, $S_{CDЖ}$ – площади соответственно треугольников ACЖ, ACД, CDЖ.

Углы в вершинах треугольника CDЖ соответственно равны:

- в вершине C – угол склона поля β ;
- в вершине Д – $(90 - \alpha)$;
- в вершине Ж – $(180 - 90 + \alpha - \beta) = (90 + \alpha - \beta)$.

Чтобы определить площадь неправильного треугольника, необходимо знать длины двух сторон и угол между ними.

Воспользуемся известным равенством:

$$\frac{CD}{\sin(90 + \alpha - \beta)} = \frac{DЖ}{\sin \beta} = \frac{CЖ}{\sin(90 - \alpha)}$$

Здесь известной стороной треугольника является лишь CD, определим длину стороны DЖ:

$$DЖ = CD \frac{\sin \beta}{\sin(90 + \alpha - \beta)} \quad (8)$$

Тогда площадь треугольника CDЖ будет равна:

$$S_{CDЖ} = DЖ * CD * \sin(90 - \alpha) = CD^2 \frac{\sin \beta}{\sin(90 + \alpha - \beta)} * \sin(90 - \alpha). \quad (9)$$

В свою очередь площадь треугольника $S_{ACЖ}$ будет определяться зависимостью:

$$S_{ACЖ} = \frac{b^2}{4tg\alpha} + bh_c + h_c^2 tg\alpha - (b + 2h_c tg\alpha)^2 * \frac{\sin \beta * \sin(90 - \alpha)}{\sin(90 + \alpha - \beta)}. \quad (10)$$

Анализ полученного выражения показывает, что потенциальный объем накопления влаги в бороздах, образованных дисковым ножом на склоне, зависит от принятого междурядья, глубины посева семян, угла скалывания почвы и угла склона.

Если в основу оценки способа формирования борозд под удобрения и семена положить объем разуплотненной почвы, то применение дискового ножа для этой цели, в сравнении со сплошным рыхлением, например, дискованием, культивацией, вспашкой, оказывается более эффективным [6]. Это легко видеть из приведенной схемы (рис. 3), где площадь заштрихованных прямоугольных треугольников ABC и DKM составляет лишь часть площади сечения пласта, приходящегося на один рядок посева S_p , равной $S_p = h_y \times b$.

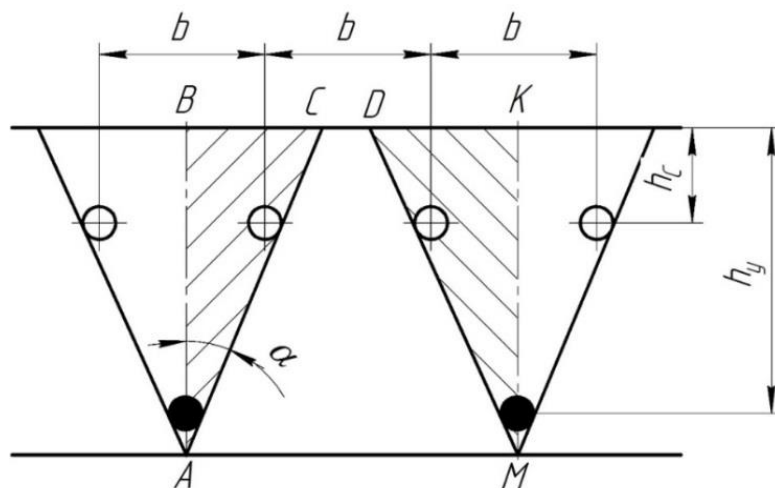


Рис. 3. Схема формирования борозды дисковыми ножами и размещение семян и удобрений

b – ширина междурядья; h_y – глубина заделки удобрений; h_c – глубина заделки семян; α – угол скалывания почвы; \circ – удобрения; \bullet – семена.

Усовершенствованный способ посева зерновых на склонах может быть реализован дисковой посевной секцией зернотуковой сеялки, включающей конструктивные элементы в виде дискового ножа, тукопровода и двух посевных дисков с семяпроводами. Указанные требования могут быть реализованы путем применения дисковой посевной секции по патенту России [10].

Библиография

1. Скурятин Н.Ф., Мерецкий С.В., Скурятин А.Н. Способ посева зерновых на склонах // Техника в сельском хозяйстве. 2010. №2. С. 49-50.
2. Посевная секция: пат. № 2415539 Рос. Федерация; заявл. 24.11.2009; опубл. 10.04.2011, Бюл. № 10. 7 с.
3. Способ посева зерновых культур с внесением минеральных удобрений и устройство для его осуществления: пат. № 2350064 Рос. Федерация; заявл. 25.07.2013; опубл. 10.01.2015, Бюл. № 1. 11 с.
4. Скурятин Н.Ф., Мерецкий С. В. Совершенствование процесса посева зерновых на склоновых почвах // Инженерный вестник Дона. 2012. Т 19. №1. С. 211-218.
5. Скурятин Н.Ф., Новицкий А.С., Смирнова Л.Г. Рациональный способ посева зерновых на эродированных почвах // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Барнаул: Изд-во Алтайского ГАУ, 2011. Кн. 2. 602 с.
6. Посевная секция зернотуковой сеялки: пат. № 2415543 Рос. Федерация; заявл. 24.11.2009; опубл. 10.04.2011, Бюл. № 10. 9 с.
7. Способ распределения удобрений одновременно с посевом и устройство для его осуществления: пат. № 2405296 Рос. Федерация; заявл. 04.06.2009; опубл. 10.12.2010, Бюл. № 34. 14 с.
8. Способ посева зерновых культур и устройство для его осуществления: пат. № 2326520 Рос. Федерация; заявл. 19.05.2006; опубл. 20.06.2008, Бюл. № 17. 12 с.
9. Скурятин Н.Ф., Мерецкий С.В., Бондарев А.В. Посевная секция зернотуковой сеялки // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 9. С. 48-50.
10. Посевная секция зернотуковой сеялки: пат. № 2400959 Рос. Федерация; заявл. 13.03.2009; опубл. 10.10.2010, Бюл. № 28. 12 с.

References

1. Skuriatin N.F., Meretskii S.V., Skuriatin A.N. Sposob poseva zernovykh na sklonakh [Way of crops grain on slopes]. *Tekhnika v sel'skom khoziaistve* [Equipment in agriculture], 2010, no. 2, pp. 49-50.
2. Skuriatin N.F., Meretskii S.V., Novitskii A.S., Skuriatin A.N. *Posevnaia sektsiia* [Sowing section]. Patent RF, no 2415539, 2009.
3. Skuriatin N.F., Meretskii S.V., Skuriatin A.N. Sposob poseva zernovykh kul'tur s vneseniem mineral'nykh udobrenii i ustroistvo dlia ego osushchestvleniia [A way of crops of grain crops with introduction of mineral fertilizers and the device for its implementation]. Patent RF, no. 2350064, 2013.
4. Skuriatin N.F., Meretskii S. V. Sovershenstvovanie protsessa poseva zernovykh na sklonovykh pochvakh [Improvement of process of crops grain on slope soils]. *Inzhenernyi vestnik Dona* [The Engineering bulletin of Don], 2012, vol. 19, no. 1, pp. 211-218.
5. Skuriatin N.F., Novitskii A.S., Smirnova L.G. Ratsional'nyi sposob poseva zernovykh na erodirovannykh pochvakh [A rational way of crops grain on bald-headed soils]. *Agrarnaia nauka – sel'skomu khoziaistvu* [Agrarian science – to agriculture]. Barnaul, Altai State Agricultural University Publ., 2011. Book 2. 602 p.
6. Skuriatin N.F., Meretskii S.V., Novitskii A.S., Eremin S.V., Skuriatin A.N. *Posevnaia sektsiia zernotukovoi seialki* [Sowing section of a zernotukovy seeder]. Patent RF, no 2415543, 2009.
7. Skuriatin N.F., Skuriatin A.N., Meretskii S.V., Kuvardin O.V., Novitskii A.S. *Sposob raspredeleniia udobrenii odnovenno s posevom i ustroistvo dlia ego osushchestvleniia* [A way of distribution of fertilizers along with crops and the device for its implementation]. Patent RF, no 2405296, 2009.
8. Skuriatin N.F., Skuriatin A.N., Bondarev A.V. *Sposob poseva zernovykh kul'tur i ustroistvo dlia ego osushchestvleniia* [A way of crops of grain crops and the device for its implementation]. Patent RF, no 2326520, 2006.
9. Skuriatin N.F., Meretskii S.V., Bondarev A.V. *Posevnaia sektsiia zernotukovoi seialki* [Sowing section of a zernotukovy seeder]. *Dostizheniia nauki i tekhniki APK* [Achievements of science and technology of agrarian and industrial complex], 2008, no 9, pp. 48-50.
10. Skuriatin N.F. *Posevnaia sektsiia zernotukovoi seialki* [Sowing section of a zernotukovy seeder]. Patent RF, no 2400959, 2009.

Сведения об авторах

Скурятин Николай Филиппович, доктор технических наук, профессор кафедры технического сервиса в АПК ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8 (4722) 39-28-70, e-mail: ts.v.apk@yandex.ru.

Новицкий Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса в АПК ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8 (4722) 39-28-70, e-mail: ts.v.apk@yandex.ru.

Бондарев Андрей Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса в АПК ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8 (4722) 39-28-70, e-mail: ts.v.apk@yandex.ru.

Жиляков Алексей Леонидович, аспирант кафедры технического сервиса в АПК ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8 (4722) 39-28-70, e-mail: ts.v.apk@yandex.ru.

Аннотация. Статья посвящена посеву зерновых культур. С целью сокращения затрат энергии на формирование борозды возникает необходимость в совершенствовании способа посева зерновых на склоне. Предполагается вместо специальной стрелчатой лапы использовать диск плоский или «турбодиск».

При перемещении диска в почве его передняя часть стремится переместить слои почвы, прилегающие к плоскостям диска, вниз, причем задняя, наоборот, стремится слои почвы вынести наружу. В результате образуется борозда с разрыхленной почвой. Наблюдения показывают, что поперечное сечение борозды имеет вид равнобедренного треугольника, вершина которого обращена вниз и находится на уровне нижней точки дискового ножа. Форма образованной борозды указывает на целесообразность размещения в нижней ее точке основного удобрения, а по сторонам на меньшей глубине – семян.

Основными параметрами, характеризующими качество посева зерновых, являются ширина междурядья и глубина заделки семян. Глубина заделки основного удобрения при их внесении одновременно с посевом играет также важную роль.

На основании критического анализа известного способа посева зерновых на склонах предложена его модернизация, повышающая эффективность в части сокращения затрат энергии на формирование борозды и посева зерновых с одновременным внесением основного удобрения. Выявлено, что потенциальный объем накопления влаги в бороздах, образованных дисковым ножом на склоне зависит от: принятого междурядья, глубины посева семян, угла скалывания почвы и угла склона.

Если в основу оценки способа формирования борозд под удобрения и семена положить объем разуплотненной почвы, то применение дискового ножа для этой цели, в сравнении со сплошным рыхлением, например, дискованием, культивацией, вспашкой, оказывается более эффективным.

По результатам исследований составлены аналитические зависимости, описывающие накопление влаги на склоне, а также получены выражения, позволяющие дать сравнительную оценку затратам энергии, идущей на разуплотнение почвы при традиционной технологии обработки и предложенном способе посева.

Ключевые слова: посев, способ, семена, борозда, удобрения, почва, уплотнение.

Information about authors

Skuriatin Nikolai F., the Doctor of Engineering, professor of Technical Service chair in agrarian and industrial complex of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, contact tel. 8 (4722) 39-28-70, e-mail: address ts.v.apk@yandex.ru.

Novitskii Aleksandr S., Candidate of Technical Sciences, the associate professor Technical service in agrarian and industrial complex of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8 (4722) 39-28-70, e-mail: address ts.v.apk@yandex.ru.

Bondarev Andrei V., Candidate of Technical Sciences, the associate professor "Technical service" in agrarian and industrial complex of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8 (4722) 39-28-70, e-mail: address ts.v.apk@yandex.ru.

Zhiliakov Aleksei L., the graduate student of Technical Service chair in agrarian and industrial complex of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8 (4722) 39-28-70, e-mail: address ts.v.apk@yandex.ru.

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Abstract. Article is devoted to crops of grain crops. For the purpose of reduction of costs of energy of forming of furrow there is need for improvement of way of crops grain on slope. It is supposed to use instead of special lancet paw disk flat or "turbodisk".

When moving disk in the soil its front part aims to move the layers of earth adjacent to the disk planes, down, and back, on the contrary, aims to take out layers of earth outside. The furrow with the loosened soil is as a result formed. Supervision show that the cross section of furrow has appearance of isosceles triangle which top is turned down and is at the level of the lower point of disk knife. The form of educated furrow indicates expediency of placement in its lower point of base fertilizer, and on the parties at smaller depth of seeds.

The key parameters characterizing quality of crops grain, are the row width and planting depth of seeds. Planting depth of base fertilizer at their introduction along with crops plays also important role.

On the basis of the critical analysis of known way of crops grain on slopes its modernization increasing efficiency regarding reduction of costs of energy of forming of furrow and crops grain with simultaneous introduction of base fertilizer is offered. It is revealed that the potential volume of water accumulation in the furrows formed by disk knife on slope depends from: the accepted row-spacing, depth of crops of seeds, corner of skalyvaniye of the soil and corner of slope.

If in basis of assessment of way of forming of furrows under fertilizers and seeds to put the volume of the loosened soil, application of disk knife for this purpose, in comparison with continuous loosening, for example, disking, cultivation, plowing, it appears more effective.

By results of researches the analytical dependences describing water accumulation on slope are made and also the expressions allowing to give comparative assessment to expenses of the energy going on razuplotneny soils at traditional technology of processing and the offered way of crops are received.

Keywords: sowing, way, seeds, furrow, fertilizers, soil, consolidation.

УДК 631.15(470.325)

В.Л. Аничин, А.А. Белов, А.М. Бурцев, П.В. Аничин

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПРЕДПРИЯТИЯ: ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ

Технология – это комплекс организационных мер, операций и приемов, направленных на получение какого-либо продукта. В данном случае в роли продукта выступает организационно-экономический механизм. Основным потребительским свойством этого продукта служит возможность его использования для управления предприятием. Рассмотрим технологию формирования организационно-экономического механизма предприятия на примере колхоза имени Горина Белгородского района Белгородской области.

Опыт колхоза имени Горина показывает, что многолетняя целенаправленная работа, охватывающая комплекс экономико-технологических направлений, позволяет любому сельскохозяйственному предприятию достичь высоких показателей экономической результативности. Основными факторами успеха служат: 1) рациональное сочетание отраслей; 2) экономическая концентрация; 3) согласованность личных и коллективных интересов; 4) формирование интеллектуального капитала; 5) эффективный менеджмент [1].

Основополагающим этапом технологии формирования организационно-экономического механизма предприятия является уточнение содержания понятия «организационно-экономический механизм предприятия». Выполненные обобщения теоретического материала [2-6] и анализ фактического состояния колхоза имени Горина позволяют считать, что организационно-экономический механизм предприятия – это форма взаимодействия собственников предприятия и других субъектов, влияющих на результаты его хозяйственной деятельности, фиксируемая в комплексе документов, включая Устав предприятия.

Организационно-экономический механизм предприятия в общем случае включает:

- нормативные документы, на основе которых осуществляется взаимодействие участников и управление предприятием;
- обязательства, принимаемые участниками в связи с осуществлением ими совместных действий по осуществлению хозяйственной деятельности предприятия, гарантии таких обязательств и санкции за их нарушение;
- условия распределения доходов предприятия между участниками;
- особые условия оборота продукции и ресурсов между участниками;
- систему управления предприятием, обеспечивающую должную синхронизацию деятельности отдельных участников, защиту интересов каждого из них и своевременную корректировку их последующих действий в целях реализации экономических и социальных интересов участников предприятия;
- меры по взаимной финансовой, организационной и иной поддержке участников предприятия.

Цель и задачи формирования организационно-экономического механизма предприятия представлена в таблице 1.

1. Собственниками (участниками) коммерческой организации «Колхоз имени Горина» являются члены колхоза. Основными интересами членов колхоза являются:

- в экономической сфере – доходы в форме распределяемой прибыли и в форме заработной платы, право и льготы на использование имущества колхоза;
- в социальной сфере – культурно-бытовое обслуживание, оздоровление, образование и повышение квалификации.

Таблица 1. Цель и задачи формирования организационно-экономического механизма предприятия

Цель:	Реализация интересов собственников предприятия и интересов субъектов, влияющих на результаты хозяйственной деятельности предприятия
Задачи:	1. Идентификация интересов собственников предприятия
	2. Определение круга субъектов, влияющих на результаты хозяйственной деятельности предприятия
	3. Идентификация интересов субъектов, влияющих на результаты хозяйственной деятельности предприятия
	4. Идентификация встречных интересов собственников предприятия по отношению к лицам, влияющим на результаты хозяйственной деятельности предприятия
	5. Постановка (корректировка) генеральной цели деятельности предприятия
	6. Обоснование (корректировка) критерия принятия управленческих решений
	7. Определение порядка принятия управленческих решений

2. Круг лиц, влияющих на результаты хозяйственной деятельности колхоза имени Горина, включает:

- 1) оптовых покупателей сельскохозяйственной и промышленной продукции колхоза;
- 2) конечных потребителей (розничные покупатели) сельскохозяйственной и промышленной продукции колхоза;
- 3) органы государственной власти (федеральные и региональные), формирующие и реализующие агропродовольственную политику;
- 4) наемных работников предприятия, не являющихся членами колхоза;
- 5) поставщиков материально-технических ресурсов;
- 6) собственников земли, арендуемой колхозом;
- 7) учебные учреждения среднего профессионального образования (СПО) и высшего образования (ВО);
- 8) научные учреждения.

3. Основными экономическими интересами лиц, влияющих на результаты хозяйственной деятельности колхоза имени Горина, являются:

- в среде оптовых покупателей сельскохозяйственной и промышленной продукции колхоза – стабильные поставки высококачественной продукции по ценам, позволяющим вести рентабельный бизнес;
- в среде розничных покупателей сельскохозяйственной и промышленной продукции колхоза – широкий ассортимент высококачественной продукции по приемлемым ценам в зонах шаговой доступности;
- в органах государственной власти, формирующих и реализующих агропродовольственную политику, – реализация целей агропродовольственной политики, наполнение федерального и регионального бюджетов;
- в среде наемных работников предприятия, не являющихся членами колхоза, – высокий уровень оплаты труда, улучшение жилищных условий, карьерный рост, участие в предприятии (членство в колхозе);
- в среде поставщиков материально-технических ресурсов – стабильные поставки ресурсов по экономически выгодным ценам, пропаганда (реклама) торговой марки;
- в среде собственников земли, арендуемой колхозом, – приемлемый размер арендной платы, воспроизводство почвенного плодородия, приемлемая цена земли при заключении сделки купли-продажи;
- в среде учебных учреждений СПО и ВО – места практики, трудоустройство выпускников, оказание услуг по подготовке и переподготовке кадров;
- в среде научных учреждений – внедрение научно-технических разработок, доступ к производственной базе для проведения производственных экспериментов и других видов исследований.

4. Идентификация встречных интересов собственников предприятия по отношению к лицам, влияющим на результаты хозяйственной деятельности колхоза имени Горина.

Основные встречные интересы представлены в таблице 2.

Таблица 2. Встречные интересы участников предприятия

Лица, влияющие на результаты хозяйственной деятельности колхоза	Основные встречные интересы со стороны членов колхоза	Форма, пространство для сотрудничества
Оптовые покупатели сельскохозяйственной и промышленной продукции колхоза	Стабильно растущий рынок сбыта сельскохозяйственной и промышленной продукции колхоза	Договоры оптовой купли-продажи, договоры поставки давальческого сырья
Розничные покупатели сельскохозяйственной и промышленной продукции колхоза	Стабильно растущий спрос	Фирменные магазины и отделы
Органы государственной власти, формирующие и реализующие агропродовольственную политику	Политическая поддержка, бюджетные субсидии	Федеральные и региональные программы развития АПК
Наемные работники предприятия, не являющиеся членами колхоза	Соблюдение трудовой дисциплины, высокая производительность труда	Трудовой договор (контракт)
Поставщики материально-технических ресурсов (МТР)	Приемлемое сочетание цены и качества МТР, своевременная поставка МТР	Договоры поставки, договоры о техническом сервисе
Собственники земли, арендуемой колхозом	Долгосрочное использование сельскохозяйственных земель	Договоры аренды
Учебные учреждения СПО и ВО	Подготовка и переподготовка кадров в соответствии с требуемыми компетенциями	Договоры о совместной деятельности в области подготовки кадров
Научные учреждения	Предложения по внедрению эффективных новшеств	Договоры о научно-техническом сотрудничестве

Наличие встречных интересов служит основой для взаимовыгодного сотрудничества с лицами, влияющими на результаты хозяйственной деятельности колхоза имени Горина. Чем долгосрочнее интересы у сторон, тем легче найти поле для сотрудничества. Это утверждение относится и к членам колхоза, объединяющим началом для которых должна служить генеральная цель деятельности предприятия.

5. Постановка (корректировка) генеральной цели деятельности предприятия.

Генеральной целью деятельности предприятия является постоянное повышение качества жизни членов колхоза в соединении с повышением качества жизни наемных работников колхоза.

Постоянное повышение качества жизни людей, принимающих участие в хозяйственной и трудовой деятельности колхоза, не возможно без соблюдения основных экономических интересов субъектов, влияющих на результаты хозяйственной деятельности предприятия. Например, невозможно увеличивать доходы колхоза без того, чтобы увеличивать сбыт высококачественной продукции, пользующейся спросом у населения.

6. Обоснование (корректировка) критерия принятия управленческих решений.

Критерий принятия управленческих решений – это правило, позволяющее ранжировать сравниваемые варианты управленческих решений с учетом комплекса оценочных экономических показателей. Экономические показатели, обслуживающие достижение генеральной цели деятельности предприятия, включают: 1) чистый доход; 2) уровень рентабельности затрат; 3) срок окупаемости затрат.

7. Определение порядка принятия управленческих решений.

Управленческие решения, влекущие изменения в применяемой технологии, в ассортименте выпускаемой продукции, в составе основных средств производства и требующие экономически значимых затрат денежных и иных средств, подлежат исполнению только при наличии технико-экономического обоснования предлагаемых мероприятий (проектов).

Размер экономически значимых затрат средств определяет Правление колхоза. Правление колхоза по своему усмотрению одобряет или отклоняет предлагаемые мероприятия (проекты), не отвечающие критерию эффективности. Эффективными мероприятиями (проектами) признаются те из них, которые влекут увеличение чистого дохода колхоза при приемлемом уровне доходности и обозримом сроке окупаемости затрат.

Важное место в организационно-экономическом механизме колхоза имени Горина занимает распределение прибыли. По итогам каждого календарного года часть прибыли колхоза распределяется между членами предприятия и постоянными работниками. Распределению подлежат 10% чистой прибыли без учета субсидий.

Неизбежно возникает вопрос об оптимальном распределении прибыли на инвестиции и дивиденды. Для его решения необходимо с учетом основной экономической цели колхоза принять во внимание следующие условия и их количественную оценку (табл. 3).

Таблица 3. Исходные показатели для определения оптимального распределения прибыли

Показатели	Количественная оценка
Доля оплаты труда в составе расходов на развитие деятельности, %	16,3
Рентабельность расходов на развитие деятельности (инвестиций), %	33,1
Срок (период), в течение которого требуется максимизировать чистый доход, лет	20
Планируемый цепной темп экономического роста предприятия, %	130,0

Оплата труда имеет двойственную природу. С одной стороны – это затраты, с другой – часть чистого дохода, поступающего в распоряжение колхозников. Расчеты показывают, что этот показатель составляет за последние годы 16,3%. Инвестиции создают возможность для получения чистого дохода в будущем. Полезность инвестиций измеряется их рентабельностью. Средняя рентабельность расходов на развитие деятельности ожидается на уровне 33,1%.

Критериальный показатель «чистый доход» должен быть обязательно привязан ко времени. Оптимальное решение о соотношении инвестиций и дивидендов во многом зависит от того, какой срок будет принят в расчетах. Условно будем считать, что для лиц в возрасте 18 лет этот срок составляет в среднем 40 лет, а для лиц, достигших пенсионного возраста – 0 лет. Таким образом, средний ожидаемый период, в течение которого требуется максимизировать чистый доход, составляет $(40 + 0) : 2 = 20$ лет.

Планируемый темп экономического роста предприятия выражается цепным индексом объема выручки от реализации продукции. В модели мы установили этот показатель на достигнутом за последний год уровне. Отношение выручки 2014 г. к выручке 2013 г. составило 130,0%.

Выполненные расчеты с помощью табличного процессора Excel с использованием опции «Поиск решения» показали, что оптимальная доля выплат премий работникам и членам колхоза из чистой прибыли (без субсидий) составляет 9,81%.

Сравнение прогнозных вариантов развития колхоза имени Горина показывает, что, несмотря на то, что доля выплат премий работникам и членам колхоза из чистой прибыли в оптимальном варианте несколько меньше, чем фактическая (9,81 против 10,0%), итоговое значение накопленного дисконтированного дохода работников за 20 лет является большим, чем при фактической доле выплат. Это объясняется увеличением доходов работников в форме оплаты труда за счет более высоких темпов развития производства.

Библиография

1. Аничин В.Л., Сазонов С.В. Коллективное хозяйство: факторы успеха // Экономист. 2009. №7. С. 49-52.
2. Долгова А.В. Исследование организационно-экономического механизма повышения эффективности функционирования предприятия // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 3-3. С. 48-51.
3. Жарова А.Р. Организационно-экономический механизм формирования стратегии сельскохозяйственного предприятия // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 1 (12). С. 368-371.
4. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. М.: ОАО «НПО «Издательство «Экономика», 2000.
5. Романова О.С. Социально-экономическая позиция собственников в организационно-экономическом механизме согласования интересов // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2012. № 3. С. 49-54.
6. Ходыревская В.Н., Сахарова Е.М. К вопросу об управлении интегрированными формированиями на основе инструментов и методов менеджмента // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. Т. 5. № 5. С. 2-6.

References

1. Anichin V.L., Sazonov S.V. Kollektivnoe khoziaistvovanie: faktory uspekha [Collective management: the success factors]. *Ekonomist* [The Economist], 2009, no. 7, pp. 49-52.
2. Dolgova A.V. Issledovanie organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma povysheniia effektivnosti funktsionirovaniia predpriiatiia [Investigation of organizational-economic mechanism of increase of efficiency of functioning of the enterprise]. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk* [Actual problems of Humanities and natural Sciences], 2015, no. 3-3, pp. 48-51.
3. Zharova A.R. Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm formirovaniia strategii sel'skokhoziaistvennogo predpriiatiia [Organizational-economic mechanism of formation of strategy of agricultural enterprises]. *Aktual'nye napravleniia nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriia i praktika* [Actual directions of scientific researches of the XXI century: theory and practice], 2015, T. 3, no. 1 (12), pp. 368-371.
4. *Metodicheskie rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh projektov* [Methodical recommendations according to efficiency of investment projects]. Moscow, Ekonomika Publ. [Economy Publ.], 2000.
5. Romanova O.S. Sotsial'no-ekonomicheskaiia pozitsiia sobstvennikov v organizatsionno-ekonomicheskom mekhanizme soglasovaniia interesov [Socio-economic position of the owners in the organizational-economic mechanism of coordination of interests]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regional'noe prilozhenie* [Modern high technologies. Regional application], 2012, no. 3, pp. 49-54.
6. Khodyrevskaia V.N., Sakharova E.M. K voprosu ob upravlenii integrirovannymi formirovaniiami na osnove instrumentov i metodov menedzhmenta [To the question about the management of integrated units based on the tools and methods of management]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* [The Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2010, T. 5, no. 5, pp. 2-6.

Сведения об авторах

Аничин Владислав Леонидович, доктор экономических наук, профессор кафедры организации и управления ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: vladislavanichin@rambler.ru.

Белов Алексей Анатольевич, кандидат социологических наук, заведующий кафедрой организации и управления ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: belov-a-a@yandex.ru

Бурцев Андрей Михайлович, выпускник экономического факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Аничин Павел Владиславович, студент экономического факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Аннотация. Экономические результаты современных предприятий во многом зависят от того, в какой мере согласованы интересы лиц, имеющих отношение к деятельности этих предприятий. Одним из действенных инструментов согласования интересов служит организационно-экономический механизм, представляющий собой форму взаимодействия собственников предприятия и других субъектов, влияющих на результаты хозяйственной деятельности последнего.

Целью формирования организационно-хозяйственного механизма предприятия служит реализация интересов собственников предприятия и интересов субъектов, влияющих на результаты хозяйственной деятельности предприятия. Для ее достижения необходимо решить следующие основные задачи: идентификация указанных интересов, постановка (корректировка) генеральной цели деятельности предприятия, обоснование (корректировка) критерия принятия управленческих решений, определение порядка принятия управленческих решений.

Генеральной целью деятельности сельскохозяйственного производственного кооператива является постоянное повышение качества жизни членов кооператива в соединении с повышением качества жизни наемных работников. Экономические показатели, обслуживающие достижение генеральной цели деятельности сельскохозяйственного производственного кооператива, включают: чистый доход, уровень рентабельности затрат, срок окупаемости затрат.

Важным элементом организационно-экономического механизма предприятия является оптимальное распределение прибыли на инвестиции и дивиденды. Чтобы найти оптимальную долю дивидендов в прибыли, необходимо с учетом основной экономической цели сельскохозяйственного производственного кооператива принять во внимание следующие показатели: доля оплаты труда в составе расходов на развитие деятельности, рентабельность расходов на развитие деятельности (инвестиций), срок (период), в течение которого требуется максимизировать чистый доход, планируемый цепной темп экономического роста предприятия.

Выполненное экономико-математическое моделирование показало, что оптимальная доля выплат премий работникам и членам сельскохозяйственного производственного кооператива из чистой прибыли (без субсидий) составляет 9,81%. В этом случае итоговое значение накопленного дисконтированного дохода работников и членов кооператива за 20 лет является наибольшим.

Ключевые слова: согласование интересов, организационно-экономический механизм, распределение прибыли.

Information about authors

Anichin Vladislav L., doctor of economic Sciences, Professor of the Department of organization and management of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: vladislavanichin@rambler.ru.

Belov Aleksei A., candidate of sociological Sciences, head of Department of organization and management of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: belov-a-a@yandex.ru.

Burtsev Andrei M., graduate of Economics faculty of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Anichin Pavel V., student of Economics faculty of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

ORGANIZATIONAL-ECONOMIC MECHANISM OF AN ENTERPRISE: TECHNOLOGY FORMATION

Abstract. Economic results of modern enterprises depends largely on the extent to which agreed upon the interests of persons related to the activities of these enterprises. One of effective instruments of coordination of interests is organizational-economic mechanism, which is a form of interaction between the owners of the enterprise and other entities that affect the economic results-governmental activities last.

The interests of owners of the company and interests of subjects affecting the results of operations of the company, are the aim of formation of organizational and economic mechanism of the enterprise. To achieve this it is necessary to solve the following main tasks: identification of those interests, setting (adjustment) of the general objectives of the enterprise, justification (adjustment) of the criterion of acceptance of administrative decisions, to determine management decisions.

The general objective of the activities of the agricultural production cooperative is to constantly improve the quality of life of members of the cooperative in connection with improving the quality of life of employees. Economic indicators, that serve the achievement of the general objectives of the agricultural production cooperative, include the following: net income, the level of profitability of costs, the payback period.

An important element of the organizational-economic mechanism of the enterprise is the appropriate distribution of returns on investments and dividends. To find the optimal share of dividends in profit, it is necessary based on the primary economic objectives of the agricultural production cooperative to take into account the following indicators: proportion of remuneration in the composition of development expenditure activity, the profitability of the development expenditure of activities (investments), date (period) during which you want to maximize net income, growth rate enterprise.

Economic-mathematical modeling showed that the optimal share of premium payments to employees and members of agricultural production cooperatives from the net profit (without subsidy) is to 9.81%. In this case the final value of the accumulated discounted income workers and members of the cooperative for 20 years is the highest.

Keywords: harmonization of interests, organizational-economic mechanism, distribution of profits.

Т.И. Наседкина, Н.В. Приходько

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Долгое время в России в целом, и в Белгородской области в частности, наблюдалось сокращение производства молока. Несмотря на рост производства молока в расчете на одну фуражную корову, валовое производство молока сокращалось за счет снижения поголовья крупного рогатого скота. Как следствие, с целью компенсации недостатка молока и молочных продуктов в стране, значительно возросли импортные поставки молока и молокопродуктов из других стран [3].

Недостаточный рост цен на продукцию сельского хозяйства, снижение уровня обеспечения животных кормами и ряд других различных причин привели к существенному сокращению численности поголовья крупного рогатого скота молочного направления и валового производства молока и его реализации.

Главными причинами сложившейся ситуации в молочном скотоводстве стали длительный срок окупаемости инвестиций и устаревшие технологии производства молока. Существующие технологии с использованием старых машин и оборудования требуют большого количества ресурсов, а получаемая в результате их применения продукция скотоводства – неконкурентоспособна по ценовым и качественным характеристикам.

В настоящее время внедрение на отдельных сельскохозяйственных предприятиях России современных технологий содержания и кормления коров, а также наблюдающееся общее повышение закупочных цен на молоко говорят о том, что молочное скотоводство переходит в разряд рентабельных и перспективных отраслей сельского хозяйства [5].

Преодолению критического положения отрасли молочного скотоводства и переводу её в разряд рентабельных в Белгородской области способствовала принятая 23 апреля 2004 года Стратегия развития сельского хозяйства Белгородской области до 2010 года.

Действующая в период с 2005 по 2014 год «Концепция наращивания объемов производства молока» определила следующие основные задачи, способствующие повышению конкурентоспособности отрасли молочного скотоводства:

- реализация инвестиционного проекта по увеличению объемов производства молока в сельскохозяйственных предприятиях на 579 тысяч тонн до 2014 года и доведение его производства во всех категориях хозяйств до 1 миллиона тонн;
- повышение качества получаемого молока.

Для выполнения этих задач было необходимо решить вопросы приобретения дополнительного количества молодняка молочного скота, строительства новых и реконструкции старых ферм по выращиванию ремонтного молодняка и содержанию продуктивных коров. Также требовалось создать кормовую базу из расчета не менее 2 га кормовых угодий на 1 корову и обеспечить фермы квалифицированными специалистами.

В настоящее время государственная аграрная политика реализуется в рамках новой Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы в Белгородской области реализуется долгосрочная целевая программа развития сельского хозяйства Белгородской области на 2013-2020 годы и др. [5]. Финансирование указанных программ представлены в таблице 1.

Таким образом, в рамках указанных программ инвестиции в развитие агропромышленного комплекса региона за период с 2005 по 2014 гг. составили 206,1 млрд. руб., в том числе в отрасль молочного скотоводства - 12,5 млрд. руб.

Эффективное вложение инвестиций позволило создать в Белгородской области мощный, высокотехнологичный агропромышленный комплекс.

Таблица 1. Инвестиции в развитие АПК Белгородской области, млрд. руб.

Отрасль	2005-2007гг.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	Всего 2005-2014гг.
Птицеводство	12,4	10,6	5,9	2,7	1,8	2,1	1,0	0,5	37,0
Свиноводство	20,7	12,2	10,5	13,1	13,1	3,7	1,7	1,0	76,0
Молочное животноводство	3,8	3,8	0,3	0,6	0,8	0,3	0,7	1,2	12,5
Растениеводство	9,0	4,2	1,8	0,9	5,7	1,2	7,2	3,5	33,5
Пищевая и перерабатывающая промышленность	9,7	3,1	5,2	6,8	5,1	8,6	2,0	7,6	48,1
Всего	55,6	33,9	23,7	24,1	26,5	15,9	12,6	13,8	206,1

Вложенные инвестиции положительно отразились на производстве основных видов сельскохозяйственной продукции. Так, объем производства молока в 2014 году составил 543,5 тыс. тонн, что на 25,8 тыс. тонн больше чем в 2005 году (табл. 2) [2].

Таблица 2. Динамика производства основных видов сельскохозяйственной продукции за 2005-2014 годы (тыс. тонн)

Вид продукции	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Всего 2005-2014 гг.
Мясо (в убойной массе)	202,8	279,7	381,2	538,8	675,1	789,0	874,4	1021,4	1170,6	1225,2	7558,2
Молоко	517,7	522,9	551,5	573,2	582,1	557,4	538,9	557,7	542,6	543,5	5487,5
Яйца, млн. шт.	810,2	1024,1	1146,5	1414,9	1376,8	1485,1	1492,1	1438,5	1215,1	1165,9	12569,2

Наряду с вышеупомянутыми нормативно-правовыми актами в области принята и реализуется Долгосрочная целевая программа «Создание современной технологической базы для производства и переработки молока в Белгородской области на 2013-2015 гг. и на период до 2020 г.».

Главной целью программы является создание благоприятных экономических условий для устойчивого развития производства и переработки молока в Белгородской области. В первую очередь, это создание новых производственных мощностей, реконструкция и модернизация действующих объектов.

Программу планируется реализовать в три этапа. На первом этапе реализации (2013-2015 гг.) на базе действующих предприятий, участников программы, создадут единую структуру управления.

Второй этап (2016-2017 гг.) – включает в себя работы по завершению строительства новых производственных комплексов по переработке молока и их запуск.

На третьем этапе (2018-2020 гг.) – наращивание объемов производства, переработки и сбыта продукции.

Общий объем финансирования Программы составляет более 14,0 млрд. рублей, из них из областного бюджета, в виде субсидий на реализацию проекта, предусмотрено 3,0 млрд. рублей. На поддержку племенного скотоводства в 2013 г. выделено 61 млн. руб.

Каждый год реализации Программы позволит обеспечить прирост выручки к предыдущему году не менее 5,5 %. Ежегодный рост объемов производства молока-сырья по отношению к предыдущему году будет не менее 4,0 %.

В рамках реализации программы «Создание современной технологической базы для производства и переработки молока в Белгородской области» будут осуществлены мероприятия для увеличения валового производства молока, производства сыра и молочной продукции за счет строительства новых мощностей и реконструкции имеющихся. Таким образом, в рамках реализации программы планируется в 2015 году выделить всего 5010,1 млн. руб., в том числе из областного бюджета 65,0 млн. руб., из внебюджетных источников 4945,1 млн. руб. и направить эти средства на увеличение валового производства молока. В 2016 г. будет выделено в общей сложности 405,7 млн. руб., что позволит повысить показатель валового производства молока почти на 40 тыс. тонн. Что касается производства сыра и молочной продукции, то в 2015 г. планируется выделить всего 470,0 млн. руб., причем большая часть выделенных средств поступит из внебюджетных источников (460 млн. руб.), что позволит увеличить данные показатели на 181,0 тыс. тонн (табл. 3).

Таблица 3. Система программных мероприятий*

Мероприятия	Поступления	Годы	
		2015	2016
Увеличение валового производства молока за счет строительства новых мощностей и реконструкции имеющихся	Всего, млн. руб.	5010,1	405,7
	в т. ч. областной бюджет, млн. руб.	65,0	25,0
	в т. ч. внебюджетные источники, млн. руб.	4945,1	380,7
Увеличение производства сыра и молочной продукции за счет строительства новых мощностей и реконструкции имеющихся: объем переработки молока	Всего, млн. руб.	470,0	850,0
	в т. ч. областной бюджет, млн. руб.	10,0	50,0
	в т. ч. внебюджетные источники, млн. руб.	460,0	800,0
Итого по Программе	Всего, млн. руб.	5480,1	1255,7
	в т. ч. областной бюджет, млн. руб.	75,0	75,0
	в т. ч. внебюджетные источники, млн. руб.	5405,1	1180,7

*- по данным программы «Создание современной технологической базы для производства и переработки молока в Белгородской области».

Программой предусмотрено для производства молока и мяса крупного рогатого скота создание конкурентоспособной кормовой базы, не зависящей от внешнего рынка. Планируется построить и оборудовать комбикормовый завод и комплекс по выращиванию и откорму молодняка. Как следствие, по мере реализации программы увеличится замещение импортной молочной продукции отечественными товарами.

Следует также отметить, что при полноценном финансировании мероприятий Государственной программы, хотя бы в объеме разрешенной поддержки ВТО, она может стать фундаментом аграрной политики, основным работающим инструментом по адаптации аграрной сферы к требованиям ВТО, а также базисным фактором повышения конкурентоспособности ее продукции на внутреннем и внешнем рынках.

При таком условии рациональное использование огромного аграрного потенциала может снять практически все многочисленные вопросы надежного обеспечения населения отечественным продовольствием, что окажет значительное положительное влияние на доходность сельского хозяйства и экономику страны, усиление ее экономического и геополитического положения в мире.

Ключевым вопросом развития агропромышленного комплекса и национальной экономики в целом является снижение уровня импортозависимости [8].

Таким образом, с целью замещения импортных молочных продуктов в области молочного скотоводства планируется реализовать 8 инвестиционных проектов общей стоимостью более 10,3 млрд. руб., предусматривающих развитие сырьевой базы отрасли, а также 3 инвестиционных проекта общей стоимостью 3,2 млрд. руб., направленных на создание и модернизацию мощностей по переработке молока. Наиболее крупные из них:

- строительство молочно-товарного комплекса ООО Агрохолдинг «Авида» на территории Красненского района на 2800 коров и 2800 голов ремонтного молодняка крупного рогатого скота. Срок выхода на проектную мощность – 2017 г. В рамках проекта планируется создание 150 новых рабочих мест;

- строительство молочно-товарных комплексов в Корочанском, Шебекинском и Вейделевском районах на 10800 скотомест. Срок выхода на проектную мощность – 2020-2022 гг. Общая проектная мощность трех новых комплексов, входящих в состав ГК «Зеленая Долина» составляет 90 тыс. тонн.

При реализации данных проектов дополнительное производство молока составит 140 тыс. тонн, также будут созданы и модернизированы мощности по переработке более чем 182 тыс. тонн молока. Будет создано 963 рабочих места, сумма дополнительных налоговых поступлений в бюджет области составит порядка 76,0 млн. руб. в год. Реализация указанных проектов позволит увеличить производство молока в Белгородской области к 2020 г. почти на 80 тыс. тонн. Планируемые объемы инвестиций в рамках реализации программы «Создание современной технологической базы для производства и переработки молока в Белгородской области» поддержат отрасль, позволят сохранить поголовье крупного рогатого скота и не допустить снижения производства молока, а также его качества.

Программы импортозамещения должны работать на создание и поддержку производственных компаний, способных конкурировать не только в пределах страны, но и на международных рынках. Такие компании сталкиваются с нехваткой капитала, технологий и других ресурсов. Поэтому, чтобы развивать приоритетные отрасли отечественной промышленности, необходимо учитывать западный опыт и российскую специфику, оказывать государственную поддержку.

Таким образом, развитие системы управления агропромышленным комплексом Белгородской области основано на проектном управлении и проектном финансировании, приоритизации поддержки и создании максимально комфортных условий реализации проектов [6].

В целях обеспечения реализации инвестиционных проектов необходимо:

- во-первых, увеличить объем государственной поддержки, предоставляемой сельскохозяйственным товаропроизводителям до значений, предусмотренных в соглашении по вступлению Российской Федерации в ВТО. Объем государственной поддержки агропромышленного комплекса в 2014 году в соглашении находился на уровне - 8,1 млрд. долларов США, в то время как государственная поддержка агропромышленного комплекса на 2014 г., предусмотренная государственной программой развития сельского хозяйства, составила 4,7 млрд. долларов США;

- во-вторых, вести контроль качества сельскохозяйственной продукции и сырья для переработки, импортируемых и реализуемых на территории Белгородской области продуктов;

- в-третьих, разработать комплекс мер, направленных на создание условий для развития производства органической продукции;

- в-четвертых, для недопущения снижения объемов привлечения инвестиций в развитие агропромышленного производства, осуществлять субсидирование инвестиционных кредитов, привлеченных в 2013-2014 гг.

Реализация указанных мероприятий позволит повысить эффективность инвестиционного процесса в сельскохозяйственном производстве Белгородской области.

Библиография

1. Гусев А.Ю. Современные тенденции и перспективы развития молочного животноводства Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013. №3(19). С. 86-92.
2. Информация по молочному скотоводству [Электронный ресурс] // Официальный сайт департамента АПК Белгородской области. URL <http://belapk.ru>.
3. Казакова Н.А., Наседкина Т.И. Анализ механизмов государственной поддержки и рисков осуществления приоритетного национального проекта развития агропромышленного комплекса в Белгородской области [Электронный ресурс] // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2009. № 16. URL: <http://www.fin-izdat.ru/journal/national/detail.php?ID=16236>.
4. Проблемные вопросы развития молочной отрасли в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ. URL http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/31919.395.htm.
5. Материалы совещания по вопросам развития сельского хозяйства, организованного 18 июня 2014г. [Электронный ресурс] // URL <http://kremlin.ru/events/president/news/45930>.
6. Наседкина Т.И., Смурова Л.И. Оценка и перспективы развития инвестиционных процессов в Белгородской области // Экономика и предпринимательство. 2014. № 11. С. 106-112.
7. Об утверждении государственной программы Белгородской области «Развитие сельского хозяйства и рыбоводства в Белгородской области на 2014 - 2020 годы»: постановление Правительства Белгородской обл. от 28.10.2013 № 439-пп (ред. от 12.05.2015) [Электронный ресурс] // URL <http://www.consultant.ru/online>.
8. Всемирная торговля и ее роль в развитии агропромышленного комплекса / В.В. Сафронов [и др.] // Вестник КГСА. 2014. № 2. С. 11-15.
9. Федоскин В.В., Федоскина О.В. Система резервов увеличения валового производства продукции животноводства и методика их расчета (на примере производства молока) // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Мат. научно-практич. конф. Рязань: Изд-во Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2009. С. 168-172.
10. Шелухина Е.А. Инвестиционная привлекательность сельского хозяйства России: пути улучшения // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Мат. научно-практич. конф. Рязань: Изд-во Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2009. С. 215-216.

References

1. Gusev A.Iu. Sovremennye tendentsii i perspektivy razvitiia molochnogo zhivotnovodstva Riazanskoi oblasti [Modern tendencies and prospects of development of dairy farming Ryazan Region]. Vestnik Riazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva [Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev], 2013, no. 3 (19), pp. 86-92.
2. Informatsiia po molochnomu skotovodstvu [Information on dairy farming]. Available at: <http://belapk.ru>.
3. Kazakova N.A., Nasedkina T.I. Analiz mekhanizmov gosudarstvennoi podderzhki i riskov osushchestvleniia prioritnogo natsional'nogo proekta razvitiia agropromyshlennogo kompleksa v Belgorodskoi oblasti [Analysis of the mechanisms of state support and the risks of the priority national project of development of agriculture in the Belgorod region]. Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' [National interests: priorities and security], 2009, no. 16. Available at: <http://www.fin-izdat.ru/journal/national/detail.php?ID=16236>.
4. Problemnye voprosy razvitiia molochnoi otrasli v Rossiiskoi Federatsii [Problems of the dairy industry in the Russian Federation]. Available at: http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/31919.395.htm.
5. Materialy soveshchaniia po voprosam razvitiia sel'skogo khoziaistva, organizovannogo 18 iunია 2014g. [Proceedings of the meeting on the development of agriculture, organized by 18 June 2014]. Available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/45930>.
6. Nasedkina T.I., Smurova L.I. Otsenka i perspektivy razvitiia investitsionnykh protsessov v Belgorodskoi oblasti [Assessment and prospects of development of investment processes in the Belgorod region]. Ekonomika i predprinimatel'stvo [Economics and Entrepreneurship], 2014, no 11, pp.106-112.
7. Ob utverzhenii gosudarstvennoi programmy Belgorodskoi oblasti «Razvitie sel'skogo khoziaistva i rybovodstva v Belgorodskoi oblasti na 2014 - 2020 gody»: postanovlenie Pravitel'stva Belgorodskoi obl. ot 28.10.2013 № 439-pp (red. ot 12.05.2015) [Resolution of the Government of the Belgorod region. from 28.10.2013 N 439-PP (ed. by 05.12.2015) "On approval of the state program of the Belgorod region" Development of agriculture and fisheries in the Belgorod region for 2014 - 2020 "]. Available at: URL <http://www.consultant.ru/online>.
8. Safronov V.V., Terekhov V.P., Boev A.V., Shumakova N.O. Vsemirnaia torgovlia i ee rol' v razvitiu agropromyshlennogo kompleksa [Global trade and its role in the development of agriculture]. Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii [Herald Kursk State Agricultural Academy by I.I.Ivanov], 2014, no. 2, pp. 11-15.
9. Fedoskin V.V., Fedoskina O.V. Sistema rezervov uvelicheniia valovogo proizvodstva produktsii zhivotnovodstva i metodika ikh rascheta (na primere proizvodstva moloka) [The system of reserves for gross livestock production and the method of their calculation (for example, milk production)]. Sbornik nauchnykh trudov professorsko-prepodavatel'skogo sostava i molodykh uchenykh Riazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im.

P.A. Kostycheva: Mat. nauchno-praktich. konf. [Collected scientific works of faculty and young researchers of the Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev: Proc. of the conference]. Ryazan, 2009. pp. 168-172.

10. Shelukhina E.A. Investitsionnaia privlekatel'nost' sel'skogo khoziaistva Rossii: puti uluchsheniia [Investment attractiveness of Russian agriculture: how to improve]. Sbornik nauchnykh trudov professorsko-prepodavatel'skogo sostava i molodykh uchenykh Riazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva: Mat. nauchno-praktich. konf. [Collected scientific works of faculty and young researchers of the Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev: Proc. of the conference]. Ryazan, 2009. pp. 215-216.

Сведения об авторах

Наседкина Татьяна Ивановна, доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и аудита ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: Nasedkina_TI@bsaa.edu.ru.

Приходько Наталья Владимировна, аспирант, ассистент кафедры экономической теории и экономики АПК ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: prihodko_natalia@mail.ru.

Аннотация: В статье рассмотрены проблемы и перспективы развития отрасли молочного скотоводства Белгородской области. Отмечается, что наблюдаемые в настоящее время повышение закупочных цен на молоко и внедрение на отдельных сельскохозяйственных предприятиях современных технологий содержания и кормления коров, говорят о том, что молочное скотоводство переходит в разряд перспективных отраслей сельского хозяйства. Этому способствовала принятая 23 апреля 2004 г. Стратегия развития сельского хозяйства Белгородской области до 2010 года, в рамках которой были определены основные задачи, которые способствовали повышению конкурентоспособности отрасли молочного скотоводства.

В настоящее время действующая Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. и долгосрочная целевая программа развития сельского хозяйства Белгородской области на 2013-2020 гг. оказывают значительную поддержку отрасли молочного скотоводства. Эффективное вложение инвестиций в рамках этих программ позволило создать в Белгородской области мощный, высокотехнологичный агропромышленный комплекс.

В статье представлено финансирование указанных программ по отраслям сельского хозяйства, а также динамика производства основных видов сельскохозяйственной продукции за 2005-2014 гг. Такой сравнительный анализ позволил отметить положительный результат вложенных инвестиции в производство основных видов сельскохозяйственной продукции.

Не менее важным вопросом развития агропромышленного комплекса и национальной экономики в целом, по мнению авторов, является снижение уровня импортозависимости. Особое внимание акцентируется на финансировании мероприятий Государственной программы, в объеме разрешенной поддержки ВТО, что может стать фундаментом аграрной политики, основным инструментом по адаптации аграрной сферы к требованиям ВТО, а также базисным фактором повышения конкурентоспособности ее продукции на внутреннем и внешнем рынках. На основе проведенного анализа авторами предлагается ряд мероприятий, которые позволят повысить эффективность инвестиционного процесса в сельскохозяйственном производстве Белгородской области.

Ключевые слова: сельское хозяйство, стратегия, молочное скотоводство, инвестиции, финансирование, валовое производство, конкурентоспособность.

Information about authors

Nasedkina Tat'iana I., Doctor of Economics, professor of accounting and auditing Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: Nasedkina_TI@bsaa.edu.ru

Prihod'ko Natal'ia V., a graduate student, assistant of the department of economic theory and agribusiness economy Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: prihodko_natalia@mail.ru

PROSPECTS OF THE INDUSTRY OF DAIRY FARMING BELGOROD REGION

Abstract: The article deals with the problems and development prospect of milk production in the Belgorod region. It is noted that the presently observed increase in purchase prices for milk and the introduction of separate agricultural enterprises of modern technologies of keeping and feeding cows, suggests that dairy cattle is moved to the perspective sectors of agriculture. It was promoted by Strategy of development of agriculture of Belgorod region until 2010, adopted on 23 April 2004, which defined the main tasks that helped raise the industry's competitiveness in dairy cattle.

At present, the current State program of development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food for 2013-2020, and long-term target program of development of agriculture of the Belgorod region for 2013-2020 provide significant support to the dairy cattle breeding industry. Effective investment in these programs helped to create powerful, high-tech agro-industrial complex in the Belgorod region.

The article presents the financing of reviewed programs on agriculture and dynamics of production of main kinds of agricultural products for 2005-2014. This comparative analysis allows us to note a positive result of investments in the production of basic agricultural products. The equally important issue of development of agriculture and the national economy overall, according to the authors, is to reduce the level of import dependence. Particular attention is paid to the financ-

ing of the State program, to the extent permitted in support of the WTO that can be the Foundation of agrarian policy, the main tool for adaptation of the agricultural sector to WTO requirements, as well as the basic factor of increasing the competitiveness of its products in domestic and foreign markets. On the basis of this analysis, the authors suggest a number of activities that will improve the efficiency of the investment process in agriculture of the Belgorod region.

Keywords: agriculture, strategy, dairy farming, investment, financing, gross production, competitiveness.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРУДА КАК ОСНОВНОГО ЭЛЕМЕНТА УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

На сегодня вопрос категориальной определенности и наличия неоспоримого единого теоретико-методологического аппарата для всестороннего изучения и прогнозирования развития рынка труда как основного элемента обеспечения устойчивости территории в рамках многофункционального развития предпринимательства в более широкой трактовке остается открытым. По нашему мнению, рынок труда следует рассматривать как базовую доминанту народнохозяйственного комплекса страны с точки зрения формирования и развития качественного производственного потенциала территории. Доминанту, обеспечивающую динамичное развитие посредством формирования варибельной системы предпринимательских инициатив через всестороннее рациональное использование ресурсного потенциала, не только улучшение качества жизни населения, но и трансформацию системы потребностей. Именно изменение системы потребностей населения является принципиально важным в плане обеспечения качественными трудовыми ресурсами всех сфер экономической деятельности территории, обуславливая ее устойчивое развитие.

Рассматривая организационно-экономические основы развития рынка труда в условиях глобальных рисков, современная экономическая наука до конца не определилась с единым теоретико-методологическим аппаратом для качественной оценки и прогнозирования развития рынка труда, в том числе его динамических и стихийных колебаний. Для понятия закономерностей развития рынка труда необходимо иметь обоснованную систему понятий и трактовок, характеризующих его как систему, подверженную воздействию всего спектра глобальных рисков, как внутренних, так и внешних.

На сегодняшний день, очевидно, что мировой экономический кризис негативно сказался не только на развитии всех сфер экономической деятельности, но в первую очередь обусловил кризис рынка труда, как состояние обострения проявлений не востребоваемости трудового потенциала населения и утраты смыслообразующей функции труда. Стабильно развивающийся рынок труда определяет базовые трудовые ценности, которые в кризисных условиях девальвируют, превращая непосредственно труд из основы образа жизни в средство выживания.

Можно выделить ряд системных проблем, характеризующих кризисное состояние рынка труда:

- неэффективная занятость в некоторых отраслях экономики (например, аграрном секторе), обуславливающая бедность населения;
- слабая предпринимательская активность и неуверенность населения в завтрашнем дне;
- тенденция возвращения к примитивным технологиям, ручному труду;
- ориентация на мало доходную, социально незащищенную деятельность;
- неразвитость многих видов бизнеса, которые бы компенсировали отсутствие трудоемких производств;
- слабая территориальная и профессиональная мобильность некоторых регионов, обусловленная отсутствием рынка современного доступного жилья;
- несоответствие профессионально-квалификационной структуры рабочей силы потребностям рынка.

Причинами тяжелого состояния социально-трудовой сферы, определяющими кризис рынка труда являются внутрихозяйственные субъективные способности предпринимателей эффективно развивать экономику и народнохозяйственные, макроэкономические, прежде всего - способность органов государственного и хозяйственного управления профессионально регулировать социально-экономические процессы развития всех сфер экономической деятельности [15, 17, 19].

Очевидно, что кризис рынка труда в Российской Федерации в большей степени обусловлен демографической ситуацией, характеризующейся преобладанием процессов депопуляции. Причем депопуляция в России отличается от исходного явления в развитых европейских странах не столько низким уровнем рождаемости, сколько не имеющим в Европе аналогов уровнем смертности и низкой продолжительностью жизни (табл. 1).

Таблица 1. Экономическая активность населения и коэффициенты миграционных приростов (по данным выборочных обследований населения по проблемам занятости в среднем за декабрь 2014 г. – февраль 2015 г.)

Регионы	Экономически активное население, тыс. чел., в том числе		Уровень экономической активности населения, %	Уровень занятости, %	Уровень безработицы, %	Коэффициенты общего, естественного и миграционного приростов		
	занятые	безработные				общий прирост	естественный прирост	миграционный прирост
Российская Федерация	70859,0	4119,6	68,7	64,9	5,5	2,2	0,2	2,1
Центральный федеральный округ	20294,5	696,8	70,2	67,9	3,3	3,6	-2,3	6,0
Белгородская область	769,9	32,8	68,1	65,3	4,1	2,0	-2,2	4,3
Брянская область	587,3	29,3	65,4	62,3	4,8	-8,9	-4,8	-4,0
Владимирская область	715,2	33,1	69,4	66,4	4,4	-5,9	-5,6	-0,4
Воронежская область	1095,4	55,1	64,6	61,5	4,8	-0,6	-4,8	4,2
Ивановская область	522,4	26,5	69,0	65,7	4,8	-5,6	-5,1	-0,5
Калужская область	509,0	24,5	69,3	66,1	4,6	-1,0	-3,4	2,4
Костромская область	315,6	15,6	67,1	64,0	4,7	-3,8	-3,4	-0,5
Курская область	546,7	23,4	67,3	64,5	4,1	-0,3	-4,5	4,2
Липецкая область	555,9	27,4	66,2	63,1	4,7	-2,0	-3,9	1,8
Московская область	3786,5	112,2	70,9	68,9	2,9	12,1	-1,9	14,0
Орловская область	360,9	20,7	65,0	61,5	5,4	-7,6	-5,2	-2,4
Рязанская область	513,9	28,6	62,4	59,1	5,3	-3,3	-5,0	1,6
Смоленская область	489,0	32,8	69,4	65,0	6,3	-7,5	-5,7	-1,8
Тамбовская область	496,7	23,1	63,4	60,6	4,5	-6,4	-6,5	0,2
Тверская область	666,3	38,3	70,2	66,4	5,4	-6,6	-6,7	0,1
Тульская область	761,2	33,9	68,0	65,1	4,3	-7,2	-7,5	0,4
Ярославская область	656,1	29,9	71,2	68,1	4,4	0,1	-3,7	3,8
г. Москва	6946,4	109,3	74,6	73,5	1,5	10,7	1,7	9,0

Несомненно, самым губительным последствием депопуляционных процессов, помимо потери контроля над государственными территориями, является сокращение экономически активного и трудоспособного населения и, как следствие, дефицит рабочей силы.

Анализ баланса потребностей экономики в трудовых ресурсах показал, что при своевременной реализации инновационно-активного сценария развития экономики страны и замещении труда капиталом в форме трудосберегающих технологий дефицит трудовых ресурсов проявится в недалеком будущем.

Помимо количественных показателей кризис рынка труда характеризуется в главной степени качественными показателями. В частности, хотя в целом по экономике недостаток рабочей силы не является в настоящий момент критическим, функционирование отдельных отраслей объективно не обеспечено трудовыми ресурсами, что определяет их нежизнеспособность.

Кроме того, очевидными являются проявления кризиса рынка труда в развитии способов использования производственной силы трудоспособного населения. Дефицит квалифицированных и опытных работников отдельных профессий и квалификаций наблюдается не только на наукоемких и высокоинтеллектуальных областях – программисты, специалисты в области ИТ и высоких технологий, но в большей степени в дефиците высококлассных специалистов рабочих специальностей – токари, фрезеровщики и т.д.

На сегодняшний день особенным проявлением кризиса рынка труда является переизбыток управленческих специальностей – в особенности таких, которые не связаны с конкретной профессиональной деятельностью. Это в большей степени объясняется ментальными установками большей части населения в плане получения образования. К сожалению, престижность труда рабочих специальностей находится на критически низкой отметке, что обуславливает и проблематику развития средне-специального образования. Практически все школьники вне зависимости от способностей и возможностей стараются получить среднее образование и поступить в высшие учебные заведения. Тогда как в советский период развития социально-трудовых отношений в России достаточная часть школьников считали приемлемым окончить неполную среднюю школу и продолжить обучение в СПТУ и техникумах, получая специальность и квалификацию. Это естественным образом потенциально обеспечивало все сферы экономики необходимым минимумом трудовых ресурсов качественно и количественно.

Сегодняшний кризис рынка труда обусловлен в большей степени дисбалансом качества человеческого потенциала. Кроме того, с позиции современных концепций, специфика России заключается в неравномерном и неодновременном прохождении стадий регионального развития в разных уголках огромной страны, что требует дифференцированного подхода к разработке стратегии преодоления кризиса рынка труда по выделенным группам территорий, с учетом не только производственно-экономических траекторий развития, но в значительной степени ориентации перспективных программных мероприятий на ментальность коренных жителей. В соответствии с этим в отдаленной перспективе необходима и смена парадигмы регионального развития, заключающаяся в смене ориентиров: от государственного патернализма к саморазвитию с опорой на внутренние ресурсы и равноправное партнерство государства, бизнеса и населения.

В этом контексте прогнозирование развития рынка труда следует рассматривать как совокупность качественных и количественных характеристик, определяющих социально-экономические и социально-трудовые отношения с учетом уровня производительных сил общества.

Анализируя опыт развитых стран Европейского Союза и основываясь на общих макроэкономических подходах, можно выделить ряд принципов, обеспечивающих устойчивое и динамичное развитие рынка труда на основе моделирования новой системы социально-трудовых отношений, построенной на основе оптимальной самоорганизации, обеспечивающей стабильный уровень доходности населения – это:

- оптимальный и сбалансированный учет социально-экономических и административных особенностей развития территории;
- обеспечение равных условий инвестиционной доступности;
- диверсификация рынка труда как инструмента эффективной адаптации к изменяющимся внешним условиям;
- создание опережающей системы подготовки и переподготовки кадров [5, 13, 18].

Обеспечение качественного регулирования развитием рынка труда должно базироваться на дифференцированно-системном подходе, предполагающем переход от модели неолиберального к модели динамично-позитивного экономического развития территории, где эффективная занятость населения рассматривается как основная целевая установка политики развития территории. При этом стратегия формирования устойчивого рынка труда (рис. 1), являясь основополагающей частью стратегии устойчивого экономического развития территории, должна быть не только комплексной, стабилизируя и поддерживая все функциональные особенности территориального развития, в первую очередь, качественное воспроизводство трудовых ресурсов, но и прогностической, обеспечивая максимальное реагирование сегментарного состояния рынка труда на влияние внешних дестабилизирующих факторов.

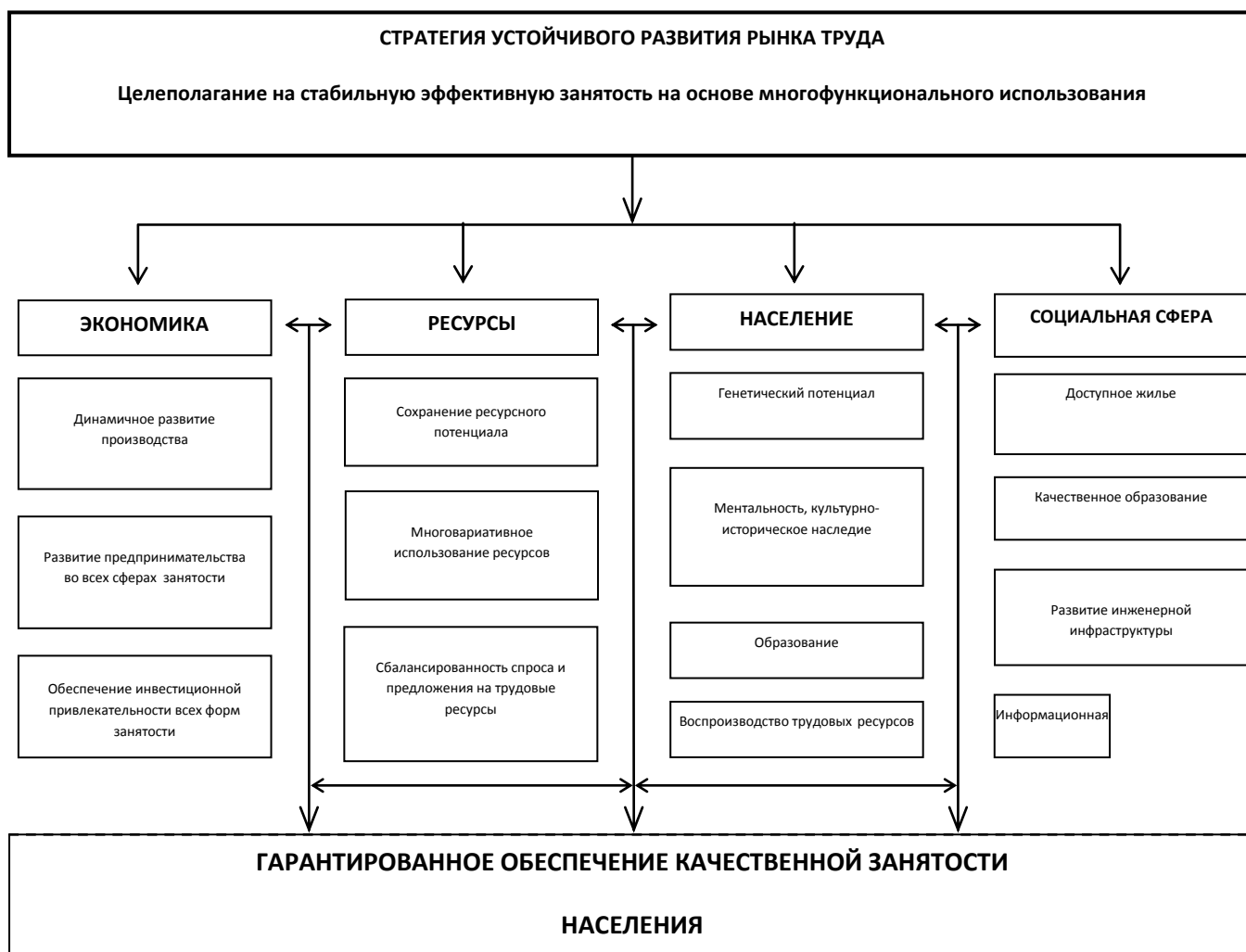


Рис. 1. Стратегия устойчивого развития рынка труда

Это создаст объективные предпосылки перспективной трансформации занятости населения, не только развивая новые и сохраняя существующие рабочие места в приоритетных отраслях экономики, но и создавая новые высокодоходные рабочие места во всех сферах предпринимательской деятельности.

Предупреждение и принятие превентивных мер по недопущению кризиса рынка труда непосредственно зависит и от демографической компоненты развития территории, причем необходимо системно решать не только проблемы рождаемости и смертности, но и стимулировать трудовую миграцию. Реализация грамотной миграционной политики позволит не только расширить систему компенсационных мер формирования рынка труда, но и качественно модифицирует демографические процессы на территории РФ.

С позиции современных концепций, специфика России заключается в неравномерном и неодновременном прохождении стадий территориального развития в разных уголках огромной страны, что требует дифференцированного подхода к развитию рынка труда через стимулирование и позиционирование диверсификационного развития предпринимательской деятельности по выделенным группам территорий, с учетом не только производственно-экономических траекторий развития, но в значительной степени ориентации перспективных программных мероприятий на ментальные особенности населения. Как показывает мировой опыт реализации программ развития рынка труда, определяющим в степени достижения объективно-контролируемых показателей является принцип локальности, согласно которому все вариации развития форм занятости лежат в плоскости развития местных производств на основе ресурсного потенциала данной локальной территориальной единицы. Это в полной мере позволяет не

только диверсифицировать рынок труда, но и усилить местные виды предпринимательства с максимальным развитием местной гражданской инициативы, формирующейся с учетом ментальности и общественной культуры. В этом контексте административно-территориальные единицы целесообразно рассматривать как совокупность локальных сообществ, представляющих собой единство, отражающее территориальную, культурно-историческую, ментальную специфику [4].

В соответствии с этим в перспективе необходима и смена парадигмы развития территорий, заключающаяся в смене ориентиров: от государственного патернализма к саморазвитию с опорой на внутренние ресурсы и равноправное партнерство государства, бизнеса и населения через максимальное развитие институтов гражданского общества.

Важнейший фактор развития рынка труда и снижения социальной напряженности – предпринимательство. Его роль выражается в стремлении предпринимателей к наиболее эффективному использованию производственно-ресурсного потенциала территории. В отрыве от проблемы развития предпринимательства не могут рассматриваться вопросы динамичного развития всех сфер производства и социально-трудовой сферы села [5].

Рассматривая предпринимательство как необходимое условие устойчивого экономического развития территорий, нельзя не учитывать то, что формирование социально-экономических укладов, ментальность населения территориальных единиц – это проблема, имеющая не только многовековую историю, но и в большей степени определяющая разную степень восприимчивости населения к экономическим новшествам и смене структуры традиционно сложившегося жизнеобеспечения. Обсуждению данной проблемы уделяют достаточно мало внимания, несмотря на ее важность и стратегический характер. Становление укладов жизни на любой территории исторически происходило под воздействием внешних факторов, таких как политический режим, общественная идеология, религия, механизмы землеустройства, что зачастую препятствовало созданию естественного, экономически обоснованного, прагматичного социально-экономического уклада жизни. Социально-экономический уклад следует понимать как совокупность производственно-экономических, идеологических, культурно-нравственных отношений, определяющих сохранение и воспроизводство традиционной культуры, ее национальной основы и религиозной традиции, социально-профессиональной и культурной идентичности индивидов, присутствующих во всех сферах жизнедеятельности человека.

Как свидетельствуют социологические исследования последнего времени, стабильность традиционных культурных ценностей и норм на большинстве территорий сохраняется с небольшими трансформационными погрешностями под влиянием процессов глобализации. При этом семья, родственные узы являются главной культурной доминантой развития любого территориального сообщества не только в плане духовного восприятия, но и в плане принятия всех возможных вариантов перспективного будущего. Устойчивость и генерацию традиционной культуры подтверждают ценности и нормы взаимоотношений между людьми. Здесь явно преобладают качества, важные в отношениях между людьми при их совместной жизни в локальном социуме, – доверие, честность, доброта, уважение к людям, порядочность, которые выступают как основанием сельской повседневности, так и фундаментальной ценностью для общества в целом. Именно содержание социальной жизни на селе и осуществление основных ее модальностей, таких, как жизнеобеспечение, социализация, коммуникация, рекреация, являются перманентными факторами, определяющими успешность развития тех или иных форм предпринимательской деятельности с учетом особой территориальной специфики. Именно она формирует вариативность и устойчивость предпринимательских инициатив, событий и процессов, порождаемых активностью людей в ходе их совместной жизни [3].

В условиях глобализации экономики традиционное деление ее на секторы или отрасли утрачивает свою актуальность. На первое место выходят кластеры, стратегии развития территорий, основывающиеся на инновациях. Кластерный подход при этом рассматривается как инновационная технология управления региональной экономикой. Перспективное планирование производственного развития – не только как основа экономики, но в первую очередь как стратегический фактор закрепления территории за государством, что также требует кластерного

подхода, гарантирующего объективные и контролируемые показатели динамичного развития [1].

Рассматривая предпринимательство как процесс, позволяющий в максимальной степени достичь динамичности диверсификационных процессов на рынке труда, очевидным является развитие предпринимательских инициатив именно в сфере инновационно ориентированного производства. Обусловлено это тем, что основой предпринимательства является непосредственный предприниматель, эффективность реализации идей и проектов которого напрямую определяется гармоничным сочетанием трех сторон личности – специалиста, менеджера и, наконец, предпринимателя. Анализ теории развития предпринимательства показывает, что типичный владелец малого предприятия – на 10% предприниматель, на 20% – менеджер и на 70% – специалист. Характеристики предпринимателей сегодняшнего времени говорят о том, что они, в большинстве своем, имеют качественное образование, опыт работы в сфере производства, что и определяет сферу приложения их предпринимательских инициатив. Понимая темпы и скорость изменения развития экономических отношений, предпринимательское сообщество все чаще обращается к инновационным предложениям ведения бизнеса и производства, что вполне объяснимо ситуацией ограниченности ресурсов и всеобщей концепцией сокращения издержек производственной деятельности.

В соответствии со статьей 34 Конституции Российской Федерации каждый имеет право на свободное использование своего имущества для предпринимательской и иной не запрещенной законом деятельности. Рассматривая устойчивое экономическое развитие территорий, с точки зрения предложенной нами научной категории, вполне очевидно, что стабильное развитие, в том числе и рынка труда, невозможно без устойчивого развития всех видов предпринимательской деятельности и различных форм хозяйствования, находящихся на конкретной территории. Их устойчивое развитие и полноценное партнерство зависят не только и не столько от проводимой политики на федеральном и региональном уровнях, сколько от адаптации и эффективности применения этой политики на региональном и муниципальном уровне. Из этого логически следует, что важнейшим условием комплексного развития территорий РФ и формирования эффективного рынка труда является конкурентоспособность отдельных отраслей и товаропроизводителей. По мнению М. Портера, «фирмы могут продуктивно работать в любой отрасли – обувной, полупроводниковой, сельском хозяйстве – при условии, что они используют тонкие методы работы, современные технологии и предлагают уникальную продукцию и услуги. Все отрасли могут использовать высокие технологии, и все отрасли могут требовать глубоких знаний».

Нельзя отрицать тот факт, что в обеспечении экономической безопасности страны ключевой составляющей является социально-экономическое развитие территорий как значимого уклада жизни общества. Дж. Синклер еще в 1928 г. справедливо отмечал «из всех политических принципов самый мудрый сводится к тому, что если страна желает быть постоянно счастливой в своих пределах и пользоваться уважением за рубежом, она должна сделать себя независимой от всех других стран в отношении столь важного товара, как пища» [6].

Однако, говоря о предпринимательстве в разных сферах, определяющим является целесообразность производства той или иной продукции в силу сезонности и больших издержек производства. Требуется разработка детальной «дорожной карты» развития предпринимательских инициатив с глубоким анализом не только производственно-экономических показателей, но и финансовых результатов производства того или иного вида продукции с учетом тенденций и состояния рынков товаров и услуг на микро- и макроуровнях.

Несомненно, что интересы субъектов экономических отношений на любой территории лежат в основе выбора ими той или иной формы предпринимательской деятельности, эффективность и устойчивость развития которой и экономики в целом определяется степенью удовлетворения интересов, что обуславливает необходимость и приоритетность превращения человеческого фактора, частных интересов в главную движущую силу позитивных территориальных преобразований [2].

Именно кластерный подход в управлении рынком труда обеспечит в перспективе поэтапный переход от преимущественно монофункциональной модели его развития к полифунк-

циональной, при максимально полном использовании производственно-ресурсного потенциала территории для формирования и развития разнообразных форм и видов альтернативной занятости (рис. 2).



Рис. 2. Механизм управления рынком труда

При этом определяющим в разработке стратегических направлений развития рынка труда является типизация территорий. При обосновании вариативности типов необходимо учитывать следующие компоненты: степень развития производства, активность развития предпринимательских инициатив и степень устойчивости института предпринимательства, наличие альтернативных форм занятости и их целеполагание, темпы и источники накопления основного капитала, степень и характер взаимодействия субъектов хозяйствования, органов государственной и местной власти.

Резюмируя вышесказанное, очевидно, что устойчивость развития рынка труда муниципальных образований РФ напрямую связана с развитием системы эффективного предпринимательства (не только в плане производственной деятельности, но главным образом в плане формирования качественных социально-трудовых отношений), чему будет способствовать система регулирования на государственном и муниципальном уровнях на основе взаимосвязанной совокупности экономического, законодательно-правового, организационного, социального обеспечения благоприятной среды для формирования и развития предпринимательской деятельности. Эта система должна включать принципы и методы воздействия в целях стимулирования предпринимательской активности, достижения высоких результатов и превращения сельских муниципальных образований в конкурентоспособного и инвестиционно-привлекательного субъекта рыночных отношений, что в конечном итоге способствует укреплению геополитической позиции страны, создает фундамент для удовлетворения социально-духовных потребностей сельского общества.

Исследуя организационно-экономические основы диверсификации рынка труда, необходимо четко понимать, что экономика территории – это система отношений общества, направленная на комплексное и рациональное использование ресурсного потенциала, развитие и эффективное функционирование объектов социальной сферы и инженерной инфраструктуры. При этом в основе развития территориальной экономической системы лежат следующие принципы: административное выделение границ, самодостаточность, комплексное и эффективное использование ресурсов, экономическая целесообразность, участие в интеграционных процессах национальной экономики РФ.

С учетом этого, комплексное и эффективное развитие и использование ресурсного потенциала территорий, напрямую связано с дальнейшим развитием диверсификации, которая предполагает рассредоточение производственных мощностей и капиталов по различным, технологически не связанным друг с другом, отраслям. Главная цель диверсификации – повышение ресурсоотдачи общества на основе комплексного и безотходного использования ресурсов [20].

В ходе исследования было установлено, что смысловое содержание категории диверсификация с точки зрения развития рынка труда значительно шире, чем бытующее мнение о простой организации дополнительных видов. Оценивая мировой опыт, условно можно выделить два стратегических направления диверсификации, позволяющих сформировать качественный и конкурентоспособный рынок труда.

В ходе исследований было выявлено, что крупный бизнес не может охватить все отрасли и сферы деятельности. Всегда возникают нецелесообразные для него ниши, которые с успехом могут занимать малые и средние предприятия – пациенты или соединители.

Анализ развития предпринимательства показал, что малый бизнес активно занимается различными видами деятельности - переработкой продукции, заготовкой сырья, торговлей, строительством и ремонтом производственных и социально-бытовых помещений, народными промыслами, ремеслами, оказанием различных услуг, включая туризм и др. Эти и подобные им услуги предоставляют предприятия и организации малого предпринимательства [24].

Необходимо отметить, что устойчивое развитие территорий, основанное на диверсифицированном конкурентоспособном рынке труда невозможно без роста местной промышленности, в значительной степени формирующей фундамент современной экономики.

Расширение производства строительных материалов, изделий народных художественных промыслов, швейного и других производств позволяет не только комплексно использовать

имеющийся ресурсный потенциал территории, но и, что особо актуально в настоящее время, проводить эффективную политику импортозамещения на региональном рынке.

На сегодняшний день лишь немногие отечественные товаропроизводители участвуют в разработке новых технологий производства, переработки и хранения продукции, а также имеют возможность предоставлять свои производственные площадки в качестве испытательных полигонов для распространения новых технологий производства и систем машин.

Рассматривая финансово-инвестиционную деятельность как направление диверсификации экономики, способствующей расширению рынка труда, надо отметить, что финансово-инвестиционная деятельность производителей как самостоятельное направление зародилась более 150 лет назад и была связана с необходимостью борьбы с ростовщическим, а позже – с финансовым капиталом. Анализ развития финансового предпринимательства показал, что созданные при участии представителей бизнес-сообщества банки, страховые, трастовые, паевые и прочие компании и фонды предлагают достаточно разнообразный перечень финансовых услуг: ипотека, факторинг, скупка акций наиболее доходных отечественных и зарубежных компаний с целью получения прибыли, а также многое другое, без чего немыслимо развитие современного рынка. Совершенно очевидно, что по мере дальнейшего создания сети специализированных банков и других финансово-кредитных учреждений, направленных в качестве целевой группы на малый и средний бизнес, благосостояние населения территорий повысится за счет расширения сегментов рынка труда.

Вместе с тем исследование показало, что к настоящему времени можно выделить несколько проблем, сдерживающих развитие малого предпринимательства как одного из основных инструментов диверсификации не только территориального развития, но и рынка труда: несовершенство и незавершенность нормативно-правовой базы, регулирующей его деятельность; ориентация экономической политики государства и лоббирование местным органам управления интересов крупных хозяйственных структур; несовершенство налоговой системы; дефицит денежных средств, неэффективность форм бюджетной поддержки и кредитования; отсутствие отрегулированных механизмов распределения средств государственной поддержки малого сельского предпринимательства; недостаточная ориентация на развитие рыночной интеграции и кооперации малого и крупного предпринимательства; ограничение доступа предприятий и организаций малого предпринимательства к рыночной инфраструктуре; недостаточное развитие гражданской инициативы; недостаточное информационное и консультационное обеспечение предпринимателей.

Формирование диверсифицированного рынка труда через активизацию малого предпринимательства должно определяться социально-экономическим потенциалом территории, способствуя не только устойчивому развитию всего диапазона производства, но и росту объемов товарного производства всех видов, повышению занятости и доходов населения, решению социальных проблем развития территорий.

Отмеченные социально-экономические аспекты следует учитывать при обосновании государственной политики по отношению к малому предпринимательству. Обобщение материалов ряда научных центров (ВИАПИ, ВНИЭТУСХ и др.) по этой проблеме показало, что государственную поддержку малого сельского предпринимательства необходимо проводить на основе программного подхода по нескольким приоритетным направлениям.

Как свидетельствует опыт работы предприятий и организаций малого предпринимательства в Омской, Новосибирской, Саратовской, Волгоградской областях, Республике Мордовия, Удмуртской Республике и других регионах, программный подход является наиболее эффективным методом развития малого предпринимательства, поскольку позволяет планировать выполнение основных мероприятий по поддержке малого бизнеса, прогнозировать их эффективность, сочетать меры государственной поддержки с привлечением внебюджетных источников финансовых средств переводя его развитие на проектное управление. При этом реализацию мер поддержки целесообразно осуществлять на различных уровнях, включая федеральные органы исполнительной власти, органы государственного управления субъектов Российской Федерации, а также органы местного самоуправления [13].

Резюмируя вышесказанное, содержание основных направлений государственной и внебюджетной поддержки формирования диверсифицированного рынка труда в условиях глобальных рисков, на наш взгляд, заключается в следующем.

1. Совершенствование нормативно-правовой базы и переход на проектное управление, адекватное рыночным условиям.

2. Финансово-кредитная поддержка развития малого и среднего бизнеса как основной площадки для реализации трудового потенциала населения территорий. Несмотря на то, что предприниматели могут пользоваться всеми видами бюджетной поддержки и получать кредиты в банках, в реальности система бюджетной поддержки малого предпринимательства не достаточно инструментально эффективна для получения прогнозируемых результатов. Это обуславливает совершенствование механизма кредитования малого бизнеса, а также формирование гарантийных фондов поддержки малого предпринимательства за счет средств региональных бюджетов. Назрела необходимость вводить в бюджетах всех уровней квотирование средств государственной поддержки по группам товаропроизводителей с обязательным выделением квоты для малого предпринимательства. Региональный опыт развития инвестиционной деятельности в РФ показал эффективность финансовой поддержки предпринимательства через стимулирование развития кредитной кооперации, льготных лизинговых систем и других небанковских структур.

3. Развитие кооперации и интеграции бизнес-сообщества. Успешная деятельность всех форм предпринимательства может осуществляться в большей степени на основе кооперативных объединений и их интеграции с различными организациями крупного бизнеса в сфере производства и переработки, материально-технического обслуживания, реализации продукции, а также финансовой деятельности. При этом важную роль играет выбор инвестора - интегратора производства с учетом дальнейшего роста основных видов товарной продукции и услуг. Это обеспечит конкурентоспособность предпринимательства и позволит ограничить монополизм заготовительных и торговых организаций, а также обеспечит занятость и повысит уровень доходов населения.

4. Ориентация на инновации. Для развития малого предпринимательства целесообразна ориентация на привлечение инвестиций со стороны крупных системообразующих отраслевых предприятий, а также банковских структур для активизации инноваций, поскольку малые предприятия, как более мобильные и инициативные в отношении реализации новых высокотехнологичных идей и умения активизировать инвестиционный процесс, могут стать испытательным полигоном для хозяйственных структур крупного бизнеса.

5. Формирование рыночной инфраструктуры. В этом направлении целесообразно создание институтов рыночной инфраструктуры в форме снабженческо-сбытовых, инвестиционных и страховых компаний, коммерческих банков и других финансовых структур для обслуживания малого и среднего предпринимательства. Необходимы в этих условиях переход к конкурсным механизмам использования бюджетных средств, а также создание гарантийных фондов для реализации инвестиционных программ. С этих позиций нужна разработка критериев определения малых предприятий с целью выравнивания для них конкурентной среды. Для привлечения в малый бизнес квалифицированной рабочей силы и управленческого персонала необходимо совершенствование государственной политики в этой сфере путем информационной и кадровой поддержки малого бизнеса, в частности, через организацию бизнес центров, проводящих консультации на базе отечественного и зарубежного опыта по вопросам экономического, кредитно-финансового, юридического, технико-технологического, маркетингового обеспечения деятельности малых предприятий.

Важную роль в активизации малого предпринимательства призвано сыграть дальнейшее развитие сети специализированных информационно-консультационных служб в субъектах РФ, которые должны обеспечивать необходимой информацией предпринимателей и население.

6. Развитие местного самоуправления и институтов гражданского общества. Проведение реформы местного самоуправления, активизация участия населения в решении проблем территориального развития через создание различных институтов гражданского общества, что позволит предпринимателям эффективнее решать не только вопросы развития бизнеса, но и активно стимулировать устойчивое экономическое развитие территорий через формирование диверсифицированного рынка труда.

Исследование показало, что новый организационно-экономический механизм улучшения рыночной среды на территориях должен обеспечить стабильную экономическую устойчивость последних, в первую очередь, за счет формирования диверсифицированного рынка труда на территориях, и кроме того, способствовать созданию благоприятной государственно-институциональной основы для поддержания конкурентоспособности всех хозяйствующих субъектов, развития предпринимательства во всех сферах бизнес-приложения трудового потенциала, привлечению инвестиционных ресурсов на конкретные бизнес-проекты.

Библиография

1. Бернштам Е. Сравнительный анализ инвестиционных преимуществ федеральных округов // *Экономист*. 2002. №10. С. 55 – 59.
2. Бельских И.Е. Время как экономическая категория (к вопросу формирования экономики времени) // *Экономический анализ: теория и практика*. 2013. № 23. С. 19–24.
3. Бельских И.Е. Региональные бренды: специфика развития в России // *Региональная экономика: теория и практика*. 2014. № 20. С. 2–7.
4. Булатов А. Россия в мировом инвестиционном процессе // *Вопросы экономики*. 2004. №1. С. 74-84.
5. Ильина С. А. Сущность категории «инвестиционный климат» и категории «инвестиционная привлекательность» // *Молодой ученый*. 2012. №5. С. 153-157.
6. Гусева К. Ранжирование субъектов Российской Федерации по степени благоприятности инвестиционного климата // *Вопросы экономики*. 1996. №6. С. 90-99.
7. Дубовицкий Р.А. Менеджмент: российская и западная ментальное™ // *Философские науки*. 2004. №4. С. 71-86.
8. Дружинин П.В., Шкиперова Г.Т. Оценка взаимовлияния экономических и экологических процессов // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2014. № 2. С. 32–38.
9. Ильин И.В., Леонов О.Г. Роль и значение имиджа страны в условиях глобализации // *Социально-гуманитарные знания*. 2008. №5. С. 17 – 28.
10. Криничанский К.В. Политико-экономические аспекты формирования модели регионального развития в России // *Региональная экономика: теория и практика*. 2013. № 7(286). С. 5-14.
11. Конопляник А. Законодательные предпосылки формирования благоприятного инвестиционного климата в минерально-сырьевых отраслях // *Вопросы экономики*. 1996. №12. С. 129-139.
12. Кузнецов А.В. Территориальное развитие фирм как причина межрегиональных различий в интенсивности внешнеэкономических связей // *Инвестиционная привлекательность регионов: причины различий и экономическая политика государства: сб. статей / под ред. В.А. Мау, О.В. Кузнецовой. Научные труды ИЭПП № 38Р. М.: Ин-т экономики переходного периода, 2002. С. 9 – 43.*
13. Макарычев А.С. Российские регионы в международной перспективе // *Регион в составе федерации: политика, экономика, право: Монография / под ред. О.А. Колобова. Нижний Новгород: Изд-во НГУ им. Н.И. Лобачевского, 1998. С. 204 – 241.*
14. Марченко Г., Мачульская О. Исследование инвестиционного климата регионов России: проблемы и результаты // *Вопросы экономики*. 1999. № 9. С. 69 – 79.
15. Мингалева Ж.А. Устойчивое развитие региона: инновации, экономическая безопасность, конкурентоспособность // *Экономика региона*. 2012. №3 .С. 68 – 77.
16. Стеценко А., Бениксов А. Раскрытие информации и поддержание инвестиционного имиджа // *Рынок ценных бумаг*. 1999. №5 (140). С. 88 – 92.
17. Скрипниченко Д.Ю. Основные положения современной концепции динамической эффективности экономики «Россия в ВТО: проблемы, задачи, перспективы» // *Сборник научных статей НОУ ВПО «Институт бизнеса и права»*. СПб., 2012. Вып. 13. С. 113 – 117.
18. Третьякова Л.А. Концептуальные основы устойчивого регионального развития в условиях глобализации // *Региональная экономика: теория и практика*. 2014. № 18(345). С. 2 – 11.
19. Татаркин А.И. Нейтрализация угроз экономической безопасности региональной хозяйственной системы с переводом на «модель устойчивого развития» // *Информационный бюллетень РФФИ*. 1997.Т.5. №6. С 18-28.
20. Тамбовцев В.Л. Роль рынка для институтов в институциональной эволюции // *Экономический вестник Ростовского государственного университета*. 2005. Т. 3. № 4. С. 28–36.
21. Третьякова Л.А. Стратегические направления формирования устойчивого жизнеобеспечения населения сельских территорий. Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2010. 365 с.
22. Ушаков Е.П. Российская экономическая политика: проблемы и перспективы // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2013. № 35. С. 2–8.
23. Усик Н.И. Преобразование координационного принципа конкуренции // *Региональная экономика: теория и практика*. 2013. № 6. С. 2–7.
24. Чогут Г., Дукмас А., Попов Д. Предпринимательство – основа антикризисного механизма развития социально – трудовой сферы села // *АПК: экономика и управление*. 2012. №4. С. 66 – 71.

25. Шестопалов А., Стась А. Роль брендинга в реализации стратегии развития территории // Стратегия и конкурентоспособность. 2007. №4 (16). С. 82 – 83.

References

1. Bernshtam E. Sravnitel'nyi analiz investitsionnykh preimushchestv federal'nykh okrugov [Comparative analysis of investment advantages of federal districts]. *Ekonomist* [Economist], 2002, no. 10, pp. 55 – 59.
2. Bel'skikh I.E. Vremia kak ekonomicheskaiia kategoriia (k voprosu formirovaniia ekonomiki vremeni) [Vremya as economic category (to a question of formation of economy of time)]. *Ekonomicheskii analiz: teoriia i praktika* [The Economic analysis: theory and practice], 2013, no. 23, pp. 19–24.
3. Bel'skikh I.E. Regional'nye brendy: spetsifika razvitiia v Rossii [Regional brands: specifics of development in Russia]. *Regional'naia ekonomika: teoriia i praktika* [Regional economy: theory and practice], 2014, no 20, pp. 2–7.
4. Bulatov A. Rossiia v mirovom investitsionnom protsesse [Russia in world investment process]. *Voprosy ekonomiki* [Economy Questions], 2004, no. 1, pp. 74 – 84.
5. Il'ina S.A. Sushchnost' kategorii «investitsionnyi klimat» i kategorii «investitsionnaia privlekatel'nost'» [Sushchnost of the category "investment climate" and categories "investment appeal"]. *Molodoi uchenyi* [Young scientist], 2012, no. 5, pp. 153-157.
6. Guseva K. Ranzhirovanie sub"ektov Rossiiskoi Federatsii po stepeni blagopriiatnosti investitsionnogo klimata [Ranging of subjects of the Russian Federation on degree of usefulness of investment climate]. *Voprosy ekonomiki* [Economy Questions], 1996, no. 6, pp. 90-99.
7. Dubovitskii P.A. Menedzhment: rossiiskaia i zapadnaia mental'noe™ [Management: Russian and western mental'noe™]. *Filosofskie nauki* [Philosophical sciences], 2004, no. 4, pp. 71-86.
8. Druzhinin P.V., Shkiperova G.T. Otsenka vzaimovliianiia ekonomicheskikh i ekologicheskikh protsessov [Otsenk of interference of economic and ecological processes]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and social changes: facts, tendencies, forecast], 2014, no. 2, pp. 32–38.
9. Il'in I.V., Leonov O.G. Rol' i znachenie imidzha strany v usloviakh globalizatsii [Rol and value of image of the country in the conditions of globalization]. *Sotsial'no-gumanitarnye znaniia* [Social and humanitarian knowledge], 2008, no. 5, pp. 17 – 28.
10. Krinichanskii K.V. Politiko-ekonomicheskie aspekty formirovaniia modeli regional'nogo razvitiia v Rossii [Political and economic aspects of formation of model of regional development in Russia]. *Regional'naia ekonomika: teoriia i praktika* [Regional economy: theory and practice], 2013, no. 7(286), pp. 5-14.
11. Konoplianiuk A. Zakonodatel'nye predposylki formirovaniia blagopriiatnogo investitsionnogo klimata v mineral'no-syr'evykh otrasliakh [Legislative prerequisites of formation of favorable investment climate in mineral and raw branches]. *Voprosy ekonomiki* [Economy Questions], 1996, no. 12, pp. 129-139.
12. Kuznetsov A.B. Territorial'noe razvitie firm kak prichina mezhhregional'nykh razlichii v intensivnosti vneshne-ekonomicheskikh svyazei [Territorial development of firms as the reason of interregional distinctions in intensity of foreign economic relations]. *Investitsionnaia privlekatel'nost' regionov: prichiny razlichii i ekonomicheskaiia politika gosudarstva: sbornik. statei* [Proc. of the Institute for the Economy in Transition “Investment appeal of regions: reasons of distinctions and economic policy of the state”], 2002, pp. 9 – 43.
13. Makarychev A.C. Rossiiskie regiony v mezhdunarodnoi perspektive [The Russian regions in the international prospect]. *Region v sostave federatsii: politika, ekonomika, pravo* [The Region as a part of federation: policy, economy, right]. Nizhny Novgorod, Publ. of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, 1998, pp. 204 – 241.
14. Marchenko G., Machul'skaia O. Issledovanie investitsionnogo klimata regionov Rossii: problemy i rezul'taty [Research of investment climate of regions of Russia: problems and results]. *Voprosy ekonomiki* [Economy Questions], 1999, no. 9, pp. 69 – 79.
15. Mingaleva Zh.A. Ustoichivoe razvitie regiona: innovatsii, ekonomicheskaiia bezopasnost', konkurentosposobnost' [Sustainable development of the region: innovations, economic security, competitiveness], *Ekonomika regiona* [Region Economy], 2012, no. 3, pp. 68 – 77.
16. Stetsenko A., Beniksov A. Raskrytie informatsii i podderzhanie investitsionnogo imidzha [Disclosure of information and maintenance of investment image]. *Rynok tsennykh bumag* [Securities market], 1999, no. 5 (140), pp. 88 – 92.
17. Skripnichenko D.Iu. Osnovnye polozheniia sovremennoi kontseptsii dinamicheskoi effektivnosti ekonomiki «Rossiia v VTO: problemy, zadachi, perspektivy» [Basic provisions of the modern concept of dynamic efficiency of economy "Russia in the WTO: problems, tasks, prospects"]. *Sbornik nauchnykh statei NOU VPO «Institut biznesa i prava»* [Proc. of the Private educational institution of higher professional education “Institute of Business and Law”], St. Petersburg, 2012, no. 13 pp. 113 – 117.
18. Tret'iakova L.A. Kontseptual'nye osnovy ustoichivogo regional'nogo razvitiia v usloviakh globalizatsii [Conceptual bases of sustainable regional development in the conditions of globalization]. *Regional'naia ekonomika: teoriia i praktika* [Regional economy: theory and practice], 2014, no. 18(345), pp. 2 – 11.
19. Tatarin A.I. Neitralizatsiia ugroz ekonomicheskoi bezopasnosti regional'noi khoziaistvennoi sistemy s perevodom na «model' ustoichivogo razvitiia» [Neutralization of threats of economic security of regional economic system with transfer to "model of a sustainable development"]. *Informatsionnyi biulleten' Rossiiskogo fonda fundamental'nykh issledovaniu* [Newsletter of the Russian Foundation for Basic Research], 1997, vol. 5, no. 6, pp. 18-28.

20. Tambovtsev V.L. Rol' rynka dlia institutov v institutsional'noi evoliutsii [Rol of the market for institutes in institutional evolution]. *Ekonomicheskii vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta* [The Economic bulletin of the Rostov state university], 2005, vol. 3, no. 4, pp. 28–36.

21. Tret'iakova L.A. *Strategicheskie napravleniia formirovaniia ustoichivogo zhizneobespecheniia naseleniia sel'skikh territorii* [Strategic directions of formation of steady life support of the population of rural territories]. Orel, Orel State Agrarian University Publ., 2010. 365 p.

22. Ushakov E.P. Rossiiskaia ekonomicheskai politika: problemy i perspektivy [Rossiyskaya economic policy: problems and prospects]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'* [National interests: priorities and safety], 2013, no. 35, pp. 2–8.

23. Usik N.I. Preobrazovanie koordinatsionnogo printsipa konkurentsii [Transformation of the coordination principle of the competition]. *Regional'naia ekonomika: teoriia i praktika* [Regional economy: theory and practice], 2013, no. 6, pp. 2–7.

24. Chogut G., Dukmas A., Popov D. Predprinimatel'stvo – osnova antikrizisnogo mekhanizma razvitiia sotsial'no – trudovoi sfery sela [Business – a basis of the anti-recessionary mechanism of development socially – the labor sphere of the village]. *APK: ekonomika i upravlenie* [Agrarian and industrial complex: economy and management], 2012, no. 4, pp. 66 – 71.

25. Shestopalov A., Stas' A. Rol' brendinga v realizatsii strategii razvitiia territorii [Rol of branding in realization of strategy of development of the territory]. *Strategiia i konkurento-sposobnost'* [Strategy and competitiveness], 2007, no. 4 (16), pp. 82 – 83.

Сведения об авторах

Третьякова Лариса Александровна, доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, профессор кафедры управления персоналом ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», ул. Победа, д. 85, г. Белгород, Россия, 308015, e-mail: lora_tretyakova@mail.ru.

Аннотация. В связи с тем, что проблема обеспечения конкурентоспособности развития регионов в большей степени определяется эффективностью использования трудового потенциала через эффективную систему организации рынка труда, особую актуальность приобретает исследование организационно-экономических основ развития рынка труда в условиях глобальных рисков. Предметом исследования выступают социально-экономические отношения, определяющие процессы и закономерности формирования и развития рынка труда. Целью исследования является теоретико-методологическое обоснование особенностей развития рынка труда как основного элемента устойчивого экономического развития территорий. Методологической основой являются системный подход и метод диалектического познания, позволившие систематизировать и обосновать теоретические подходы, определяющие сущность рынка труда, и раскрыть новое содержание данной категории.

В результате проведенного исследования выделены основные системообразующие элементы стратегии устойчивого развития рынка труда, предложен организационно-экономический механизм управления рынком труда, обоснованы проблемы развития малого предпринимательства как одного из основных инструментов диверсификации рынка труда, сформулированы основные направления государственной и внебюджетной поддержки формирования диверсифицированного рынка труда в условиях глобальных рисков.

Исследование также показало, что к настоящему времени можно выделить несколько проблем, сдерживающих развитие малого предпринимательства как одного из основных инструментов диверсификации не только территориального развития, но и рынка труда: несовершенство и незавершенность нормативно-правовой базы, регулирующей его деятельность; ориентация экономической политики государства и лоббирование местных органов управления интересов крупных хозяйственных структур; несовершенство налоговой системы; дефицит денежных средств, неэффективность форм бюджетной поддержки и кредитования; отсутствие отрегулированных механизмов распределения средств государственной поддержки малого сельского предпринимательства; недостаточная ориентация на развитие рыночной интеграции и кооперации малого и крупного предпринимательства; ограничение доступа предприятий и организаций малого предпринимательства к рыночной инфраструктуре; недостаточное развитие гражданской инициативы; недостаточное информационное и консультационное обеспечение предпринимателей.

Предложенные авторами научно обоснованные рекомендации и предложения могут быть применены законодательными и исполнительными органами власти при разработке социально-экономических проектов и программ, направленных на развитие регионального рынка труда.

Ключевые слова: кризис рынка труда, устойчивое развитие, территория, предпринимательство, трудовой потенциал, диверсификация.

Information about authors

Tretyakova Larisa A., Doctor of Economics, corresponding member of the Russian Academy of Natural Sciences, professor of chair of human resource management Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «Belgorod National Research University», ul. Pobedy, 85, 308015, Belgorod, Russia, e-mail: lora_tretyakova@mail.ru.

FEATURES LABOR MARKET DEVELOPMENT AS A KEY ELEMENT SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT AREAS

Abstract. Because the problem of ensuring competitiveness of development of regions more is defined by efficiency of use of labor potential by effective system of the organization of labor market, special relevance is gained by re-

search of organizational and economic bases of development of labor market in the conditions of global risks. As an object of research the social and economic relations defining processes and regularities of formation and development of labor market act. A research objective is teoretiko-methodological justification of features of development of labor market as basic element of sustainable economic development of territories. A methodological basis are the system approach and a method of dialectic knowledge which allowed to systematize and prove theoretical approaches, defining essence of labor market and to open the new contents given categories. Treat results of the conducted research: the basic backbone elements of strategy of a sustainable development of labor market are allocated, the organizational and economic mechanism of management of labor market is offered, problems of development of small business as one of the main instruments of diversification of labor market are proved, the main directions of the state and off-budget support of formation of diversified labor market in the conditions of global risks are formulated.

The study also showed that to date there are several problems hindering the development of small-ing of entrepreneurship as one of the main instruments to diversify not only territorial development, but also the labor market: the imperfection and incompleteness of the legal framework governing its activities; the orientation of economic policy and lobbying local governments the interests of large economic structures; imperfection of the tax system; shortage of funds, inefficiency form of budget support and credit; the absence of mechanisms for allocation of funds regulated state support of small rural business; Insufficient focus on the development of market integration and cooperation of small and large businesses; restriction of access of enterprises and organizations of small businesses to the market infrastructure; inadequate development of civil initiative; lack of information and consultation to ensure entrepreneurs.

The evidence-based recommendations and offers offered by authors can be applied by legislative and executive bodies of the power when developing the social and economic projects and programs aimed at the development of regional labor market.

Keywords: crisis of labor market, sustainable development, territory, business, labor potential, diversification.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ

УДК 316.422.44

Н.Е. Аматова

ЛОГИКА ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИИ КОНВЕРГЕНТНЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

В оценках большинства зарубежных и отечественных экспертов образ цивилизации XXI века все чаще связывается с развитием конвергентных наук и технологий. При этом под технологической конвергенцией понимается не простое сближение или схождение (от лат. *convergo* – приближаюсь, схожусь), а сложный комплекс взаимодействия четырех научно-технологических областей (N-нано, В-био, I-инфо, С-когнито), развивающихся наиболее быстрыми темпами.

Мы под технологической конвергенцией понимаем такое слияние двух, трех, четырех или даже большего числа различных областей науки и технологии, при котором конечный продукт обязательно является результатом их синергетической комбинации. Таким образом, принципиальное отличие конвергентных технологий от всех предыдущих заключается не только и не столько в высокой степени наукоемкости и интегративности, сколько в эффектах самоорганизации.

На сегодня логика институционализации технологического прогресса наиболее обстоятельно разработана и представлена в экономической теории. Но даже здесь, по замечанию Д.П. Фролова «...приходится констатировать, что эвристический потенциал институциональной теории в анализе глобальной эволюции технологий задействован в недостаточной степени...» [6].

В теории, как известно, выделяются две формы институционализации: *внешняя и внутренняя*. При этом в процессе внешней институционализации любой науки выделяются три основных направления:

- 1) появление и рост разного рода публикаций (статей, сборников, журналов, монографий и пр.);
- 2) включение новой науки в систему образования, создание в вузах отделений и кафедр по данной научной дисциплине, присвоение профессиональных классификаций и ученых степеней по новой науке;
- 3) создание национальных и межнациональных обществ, ассоциаций и специализированных научных учреждений [4].

Остановимся сначала на анализе процесса внешней институционализации конвергентных наук и технологий. Прежде всего, напомним, что о технологической конвергенции в современном ее понимании стали говорить и писать с середины 1990-х годов в связи с совмещением компьютера с коммуникационными и медийными технологиями и появлением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В частности, Мануэль Кастельс в своей книге «Информационная эпоха: экономика, общество и культура (1996-1998)», характеризуя особенности новой информационно-технологической парадигмы, указывал, что одной из особенностей является «растущая конвергенция конкретных технологий в высокоинтегрированной системе, в которой старые, изолированные технологические траектории становятся буквально неразличимыми» [3].

С этого времени сам процесс конвергенции ИКТ с другими технологиями быстро набирал силу, однако, термин «конвергентные технологии» до 2002 г. использовался крайне редко. Быстрое распространение он получил только после открытой публикации в 2002 г. широко известного отчета экспертов М. Роко и У. Бейнбриджа. При этом, по замечанию самого М. Роко, в NBIC-конвергенции особое место занимают нанотехнологии, играющие роль катализатора про-

цесса: «самые разные области деятельности, казавшиеся ранее далекими и разделенными, с появлением нанотехнологий стали неожиданно «переплетаться», воздействовать друг на друга и проявлять синергизм» [5].

Действительно, развитие нанотехнологий и их конвергенция с другими технологиями быстро позволили создать новые виды технологических кластеров: нанотехнология и ИКТ, нанобиотехнология и ИКТ, когнитивные науки и ИКТ и целый ряд других. Все это не только значительно расширило круг научных и технологических возможностей, но и способствовало созданию нового инновационного производства.

Так, за относительно короткий промежуток времени идея технологической конвергенции в мире стала обретать черты конкретных проектов. Резко возросло количество публикаций как естественнонаучной, так и гуманитарной направленности, стали выпускаться специализированные журналы и монографии, создаваться организации различного уровня, началась подготовка кадров. Кстати, в России такая подготовка осуществляется на НБИК-факультете МФТИ по направлениям: 010900 – Прикладная математика и физика; 010400 – Прикладная математика и информатика. Подготовка кадров высшей квалификации осуществляется по отраслям в соответствии с классификатором ВАК РФ, примечательно, что 25 августа 2014 г. в Минюсте России под № 33838 зарегистрировано новое направление 28.06.01 – Нанотехнологии и наноматериалы.

Аналитики всего мира и, в частности, представители известной американской корпорации Rand Corporation, занимающиеся анализом современных глобальных тенденций развития, показывают, что в большинстве промышленно развитых стран наблюдается активизация исследований в области NBIC-технологий. Важнейшим элементом политики все активнее становится развитие и совершенствование всей системы институтов, так или иначе связанных с инновационной деятельностью. Набирают активность институциональные реформы в области организации и управления Национальными инновационными системами (НИС) различных стран, развивается нормативно-правовая база, создаются условия для взаимодействия науки и бизнеса. Наиболее активно эти реформы протекают в промышленно развитых странах: США, Великобритании, Германии, Франции, Японии, Китае, Индии и России.

Эксперты утверждают, что в экономиках развитых стран в 2014-2015 гг. начнется оживление, а с 2017-2018 гг. – подъем шестой длинной волны экономического развития, обусловленный мощным действием шестого технологического уклада, ядром которого будут NBIC-конвергентные технологии. Период с 2014 по 2018-2020 гг. по прогнозам может стать самым благоприятным временем для освоения и распространения новой волны базисных инноваций на основе NBIC-технологий. Поэтому правительствам развитых стран рекомендовано концентрировать все ресурсы и усилия на практическом освоении кластера NBIC-технологий [1].

Все сказанное позволяет сделать вывод о том, что к настоящему времени сложился и признан статус технологической конвергенции как нового направления науки и технологии, развивающегося по своим законам. А значит, внешнюю институционализацию конвергентных наук и технологий можно считать вполне состоявшейся в мировом масштабе.

Внутренняя форма институционализации технологической конвергенции помимо универсальных механизмов создания организационной структуры самой науки, разработки и совершенствования эффективных приемов и методов исследования предполагает связь с социокультурными особенностями того или иного государства. Ее создание гораздо более продолжительно по времени и требует глубокого и всестороннего осмысления. Однако очевидно, что при всей непредсказуемости и многообразии возможных путей развития процесс внутренней институционализации конвергентных технологий должен удовлетворять определенному набору универсальных критериев. К таким критериям, прежде всего, следует отнести уровень самосознания ученых, обязательность формирования и активного последующего внедрения правил и норм профессиональной этики, создание системы ценностей, идеалов, а также норм и образцов поведения людей.

Анализ мирового опыта показывает, что первой страной, проявившей активный интерес к развитию конвергентных наук и технологий, стали США. Первоначально их интерес носил военный характер, объяснялся насущной потребностью в принципиально новых технологиях для борьбы с терроризмом и связывался с событиями 11 сентября 2001 г. По мере углубления в проблематику и оценку возможностей NBIC-технологий возникла идея получения инновационной продукции и услуг для современного глобального рынка. Сегодня правительство США рассчитывает занять лидирующие позиции в развитии конвергентных технологий как основы становления инновационной цивилизации XXI века.

Так, агентство передовых оборонных исследовательских проектов DARPA при министерстве обороны США занимается разработкой целого ряда проектов и программ, основанных на использовании конвергенции высоких технологий.

Первые три проекта относятся к базовым исследованиям: *проект CCS-02*, *проект ES-01* и *проект MS-01*, а следующие три – к прикладным, связанным с использованием конвергенции в области когнитивных и информационных технологий: *проект COG-01*, *проект COG-02* и *проект COG-03*.

В таблице 1 и на рисунке 1 представлен сравнительный анализ финансирования научно-исследовательских разработок по вышеуказанным проектам в 2005-2011 гг.

Таблица 1. Финансирование научно-исследовательских проектов DARPA, млн. долл. США

Финансируемые исследования	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Базовые исследования, проекты: CCS-02; ES-01; MS-01	111,79	77,70	80,16	83,55	84,97	88,67	88,67
Прикладные когнитивные исследования, проекты: COG-01; COG-02; COG-03	149,78	200,80	241,01	263,38	280,24	301,24	309,24

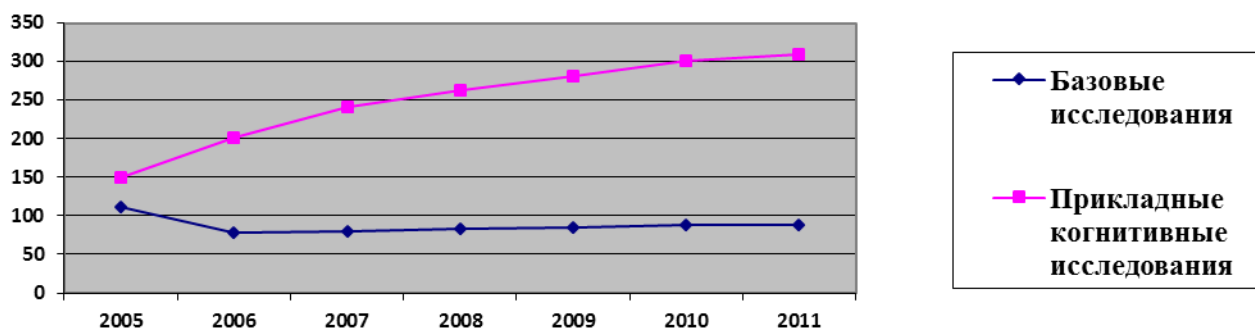


Рис. 1. Динамика финансирования научно-исследовательских разработок проектов DARPA, млн. долл. США

(Примечание. Составлено автором. Источник: Research, Development, Test and Evaluation, Defense-Wide. Vol. 1. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), Unclassified Department of Defense Fiscal Year (FY) 2006/FY 2007 Budget Estimates February 2005. Pp. 13, 16, 22, 62, 69, 79).

Траектории финансирования, представленные на рисунке 1, свидетельствуют об особой заинтересованности руководства страны в активизации прикладных исследований, связанных с использованием когнитивных технологий в оборонной промышленности, что в немалой степени свидетельствует о вполне определенных приоритетах и тенденциях развития государства.

Кроме того, Национальный научный фонд США совместно с Министерством энергетики, Агентством по охране окружающей среды, Национальными институтами здоровья и Министерством сельского хозяйства США разработали серию программ по исследованию геномики микробов. Целью программы является создание микроорганизмов, способных в перспективе

решать проблемы в области энергетики, экологии, сельского хозяйства. Компания IBM объявила о создании транзисторов на карбонных нанотрубках, имеющих характеристики, значительно превосходящие аналогичные изделия на кремнии. Специалисты корпорации Hewlett-Packard добились успеха в области создания компьютерных схем на отдельных молекулах.

В целом, лицензируя новые технологии и выделяя гранты на разноплановые инновационные проекты, США уже сегодня вплотную подошли к стадии становления инновационного производства, опирающегося на новейшие конвергентные технологии, а целевая ориентация их на человека, на решение его социальных проблем нужны для обеспечения этим производствам спроса и конкурентоспособности.

Что касается управления инновационным развитием, то в США нет специального министерства общенациональной инновационной политики страны, и различные функции НИС распределены между Национальным научным фондом, Министерством торговли, Министерством обороны, Министерством экономики и др. Однако руководящим центром остается администрация президента США, которая занимается координацией деятельности различных министерств, расстановкой приоритетов, вопросами финансирования. Учитывая междисциплинарность и межведомственность NBIC-исследований, такой подход представляется нам вполне оправданным.

Сразу же после NBIC-инициативы США к разработке соответствующих форсайт-проектов в области конвергентных наук и технологий приступила Канада [7]. Там с 2003 г. ведется работа над программой «Биосистемный синтез», в рамках которой были исследованы проблемы экологического характера. Кроме того, ведутся исследования, связанные с социальными, этическими, ценностными и другими проблемами. Это направление получило название Bio, Info, Nano, Design (BIND). Такой подход связан с интересами бизнеса и быстрой окупаемостью затрат, поскольку коммерциализация дизайнерских проектов проходит значительно быстрее, чем разработка когнитивных технологий. Однако в настоящее время правительством Канады одобрена программа «Конвергенция технологий в области ИКТ и наук о жизни». Это исследование проводится в центрах, расположенных в Ванкувере, Торонто, Монреале и Оттаве. В целом позиция правительства Канады в сфере NBIC-технологий более сдержана и значительно отличается от амбициозной позиции США.

В Европейском союзе (ЕС), включающем 28 стран, своя богатая история институционализации конвергентных технологий. Достаточно сказать, что Европа всегда была и остается на лидирующих позициях в некоторых областях когнитивных наук и технологий. Целый ряд высших учебных заведений, НИИ, предприятий и фирм вовлечены в исследования, разработку и реализацию многочисленных NBIC-проектов. К числу ведущих здесь относятся: Институт когнитивных исследований (Institut de Cognitique – IDC), при котором с 2004 г. функционирует Инженерная школа, специализирующаяся в области когнитивного инжиниринга и когнитивной эргономики (Франция, Бордо); Научно-исследовательский парк и промышленный консорциум (Minatec/Minalogic), занимающийся разработкой интеллектуальных микрочипов и ориентированный на реализацию когнитивных проектов на основе NBIC-технологий (Франция, Гренобль); Федерация европейских эргономических обществ (Federation of European Ergonomics Societies), имеющая отделения во многих странах ЕС; Европейские биофармацевтические предприятия (European Biopharmaceutical Enterprises) в разных странах ЕС, занимающиеся разработкой лекарственных средств для лечения болезней Альцгеймера и Паркинсона. В указанный перечень можно было бы включить и многие другие организации, занимающиеся разработкой проектов когнитивной направленности [7].

Кроме того, конвергентные науки и технологии широко используются в телекоммуникации, и здесь можно назвать такие промышленные гиганты, как France Telecom, British Telecom, China Telecom и др. Конвергенция использует Интернет, мобильные телефоны, видеотелефоны для создания конвергентной технологической среды. Европейские ученые и руководство, отвечающее за инновационную политику ЕС, сами систематически организуют научные семинары по конвергентным наукам и технологиям, а также активно участвуют в мероприятиях, проводимых Национальным научным фондом США.

Начиная с 2003 г. Европейская комиссия ведет форсайтинговую деятельность в области конвергенции технологий, создав экспертную группу «Форсайт новой технологической волны». Эта группа подготовила отчет «Конвергентные технологии для общества знаний Европы», в 2004 г. это документ был воспринят мировым сообществом как реакция Европы на стратегические интересы США.

Европейской Группой экспертов высокого уровня (HLEG) был подготовлен доклад о перспективах развития конвергентных технологий на ближайшие 20 лет. В докладе отмечается, что NBIC-технологии будут оказывать серьезное влияние на развитие сенсорных и когнитивных возможностей человека, приведут к серьезным переменам в здравоохранении, к усилению творческого потенциала человека, развитию когнитивной коммуникации между людьми.

Ожидается также разработка улучшенного интерфейса «человек-машина» на основе когнитивного инжиниринга, расширяющего возможности военных командиров и солдат, улучшающего физическое и когнитивное состояние мозга человека при старении.

Следует заметить, что одним из приоритетных направлений в деятельности европейцев по развитию NBIC-технологий является социальное направление. Это в значительной степени отличает инновационную деятельность ЕС от деятельности США.

Так, группой экспертов HLEG выделено пять основных направлений деятельности: здравоохранение, образование, инфраструктура ИКТ, экология, энергетика. Причем здравоохранение направлено на создание «лабораторий, вмонтированных в чипы», «умных протезов»; образование – на формирование «интеллектуальной окружающей среды»; инфраструктура ИКТ – на разработку систем экологического мониторинга; экология и энергетика – на разработку возобновляемых источников энергии и т.п.

Что касается институциональных реформ, то в каждой стране ЕС они имеют свои особенности. Великобритания провела реформу, вызванную необходимостью повышения эффективности структуры НИС, поскольку по оценкам независимых экспертов большая доля инновационных разработок не достигает стадии коммерциализации. Современная структура органов исполнительной власти содержит Министерство обороны, Министерство юстиции и 11 департаментов, в их числе Департамент по инновациям, университетам и профессиональной подготовке (DIUS) и Департамент по вопросам бизнеса предприятий и нормативной реформе (BERR) Эти два департамента стимулируют разработку высокотехнологичных проектов, организуют подготовку исследовательских и инженерно-технических кадров и создают благоприятные условия для бизнеса [8].

Франция, в отличие от Великобритании, провела реформу своей структуры НИС на основе других принципов. Разработкой и реализацией НИС на высшем уровне здесь занимается Высший совет по науке и технологиям при президенте страны и Верховный совет по исследованиям и технологиям при Министерстве высшего образования и исследований MESR [9], включая Академию наук и Академию технологий Франции.

Япония также имеет вполне определенную стратегию развития конвергентных наук и технологий. С 2005 г. здесь функционирует программа научно-технологического форсайта в области NBIC-технологий. Разработкой и реализацией программы занимаются Национальный институт научно-технологической политики (NISTEP) и Научно-технологический центр форсайта министерства образования, культуры, спорта, науки и технологий (MEXT). Основные направления исследований: интерфейс «мозг человека-машины», молекулярные механизмы формирования нейронных сетей, действие нейронных сетей во время сна, искусственные протезы с сенсорами и механизмами контроля, нанонауки для создание систем безопасности и т.д.

Следуя тенденциям США и Европы, авторы программы наибольшее внимание уделяют исследованию мозга человека. Значительные результаты получены учеными этой страны в области создания человекоподобных роботов [7].

В Индии, Китае, Сингапуре и Южной Корее также ведутся исследования в области развития каждой из четырех конвергентных технологий пока, правда, без объединения их в одну технологию и без учета социальных и морально-этических проблем.

Подробный анализ исследований, прогнозов и программ развития NBIC-технологий в

промышленно развитых странах представлен и в русскоязычных работах группы отечественных авторов: А.К. Казанцев, В.Н. Киселев, Д.А. Рубвальтер, О.В. Руденский, О.П. Рыбак. В частности, для более сотни областей возможной конвергенции NBIC-технологий, приведенных в зарубежных источниках, эти авторы представили свою классификацию, состоящую из следующих восьми кластеров:

- усиление нейросистем и мозга человека;
- биомедицина и усиление физических возможностей человека;
- роботы и интеллектуальные компьютерные программы и оборудование;
- компьютерное моделирование мировых процессов;
- паттерны логистической и визуальной идентификации;
- сенсоры;
- интерфейсы человек-машина;
- синтетическая биология [2].

Прежде чем переходить к рассмотрению институциональных реформ, связанных с развитием NBIC-конвергенции в России, отметим, что каждая из четырех (нано-, био-, инфо-, когнито-) наук и технологий имеет богатую историю отечественного развития, поскольку прорывы во многих отраслях были достигнуты либо непосредственно в научных лабораториях России, либо российскими учеными в лабораториях западных стран.

Начало практического формирования конвергентных наук и технологий в России исследователи связывают с созданием в 2009 г. в рамках направления «Индустрия наносистем» Курчатовского комплекса НБИКС-технологий, ориентированного на междисциплинарные исследования и разработки.

Уникальная научно-исследовательская и технологическая база комплекса включает самое современное оборудование, позволяющее вести исследования с использованием рентгеновского, синхротронного и нейтронного излучений.

Здесь активно развиваются исследования и разработки по широкому спектру проблем конвергентных наук и технологий. Достаточно сказать, что в конце того же 2009 г. в России был расшифрован полный геном русского мужчины. Это была первая в России и восьмая в мире полная расшифровка генома.

В настоящее время комплекс НБИКС-технологий активно ведет работу по исследованию и внедрению перспективных технологий на основе их конвергенции. Одним из основных документов, регламентирующих эту деятельность, является Государственная программа РФ «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 гг., утвержденная правительством 20 декабря 2012 г. и претерпевшая уже две редакции в 2013 г. и 2014 г.

О признании результатов деятельности комплекса и связывании с ними надежд на «инновационный прорыв» в экономике России можно судить по объемам финансирования, представленного в таблице 2 и на рисунке 2. Из приведенных материалов видно, что НИЦ «Курчатовский институт» получает, и впредь будет получать мощную финансовую поддержку государства. Достаточно сказать, что в текущем 2015 г. объемы финансирования фундаментальных и прикладных исследований только в рамках одной указанной программы приблизятся к 6,5 миллиардам рублей.

Сравнительный анализ примеров государственной поддержки проектов DARPA США (рис. 1) и программ Курчатовского комплекса НБИКС-технологий России (рис. 2), связанных с финансированием фундаментальных и прикладных конвергентных исследований, позволяют нам сделать некоторые выводы.

Во-первых, обращают на себя внимание некоторые особенности поведения графика государственного финансирования, представленного на рисунке 2. В частности, начиная с 2018 г. резко расходятся кривые материальной поддержки фундаментальных и прикладных исследований. И если до 2017 г. финансирование прикладных исследований преобладало, то с 2018 г. начинает резко отставать, что само по себе наводит на мысль об ожидаемой динамике развития высокотехнологичных процессов в России.

Таблица 2. Финансирование НИЦ «Курчатовский институт» в рамках Государственной программы РФ «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 гг., тыс. руб.

Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Фундаментальные научные исследования								
Действующие обязательства	1185958	1285803	1378304	1452732	1529727	1607743	1683307	1755689
Дополнительные объемы ресурсов	1121560	1279513	1384293	1351680	1465472	8245947	10206655	10345057
Всего	2307518	2565316	2762597	2804412	2995199	9853690	11889962	12100746
Прикладные научные исследования								
Действующие обязательства	1714946	1624659	1594231	1679522	1767755	1857157	1943750	2026697
Дополнительные объемы ресурсов	1709565	1976585	2122715	2558308	2807299	-	-	-
Всего	3424511	3601244	3716946	4237830	4575054	1857157	1943750	2026697

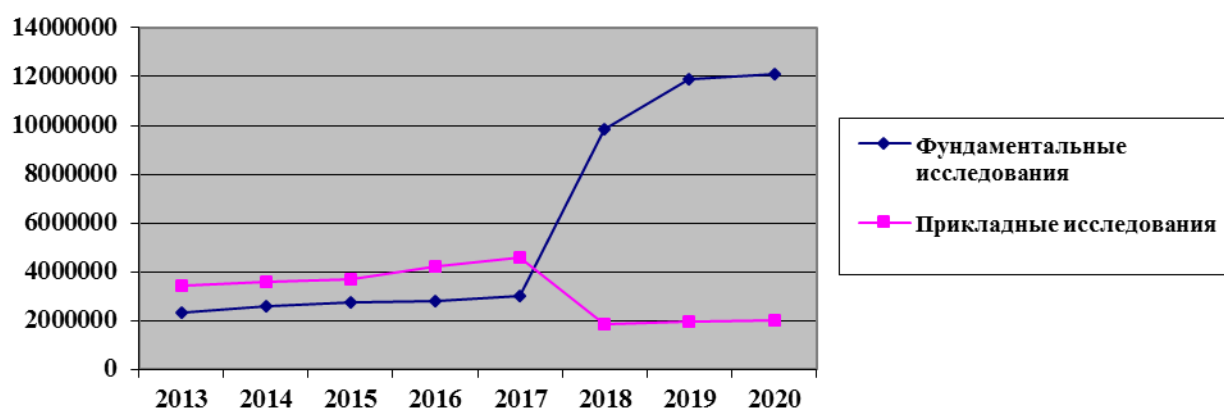


Рис. 2. Динамика финансирования НИЦ «Курчатовский институт» в рамках Государственной программы РФ «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 гг., тыс. руб.

(Примечание. Составлено автором. Источник: система ГАРАНТ, URL: <http://base.garant.ru/70287190/#ixzz3OEpzYuoop>).

Во-вторых, всплеск финансирования фундаментальных исследований, намеченный на 2018-2020 гг. при одновременном упразднении дополнительных объемов, повлекшем резкое снижение финансирования прикладных исследований, вступает в противоречие с внутренней логикой взаимодействия науки и технологий, особенно на этапе внедрения.

В-третьих, сопоставление периода резкого подъема финансирования в 2018-2020 гг. с «подъемом шестой длинной волны экономического развития», ожидаемой международными экспертами в 2017-2018 гг., свидетельствует о запаздывании России с финансовой поддержкой внедряемых базисных инноваций на основе NBIC-технологий в сравнении, например, с США [1].

В-четвертых, результаты сравнения графиков, изображенных на рисунках 1 и 2, свидетельствуют о том, что государственная поддержка развития перспективных технологий в России и США осуществляется в совершенно разной логике и на основе едва ли не противоположных подходов.

В целом, подводя итоги сравнительного анализа институционализации технологической конвергенции в промышленно развитых странах мира, следует отметить, что внутренние ее

формы значительно разнятся и в значительной степени зависят от социокультурных особенностей той или иной страны.

Кроме того, в США и странах ЕС системой управления предусмотрена глубокая экспертиза проектов и программ, связанных с конвергентными науками и технологиями, которая проводится не реже одного раза в два года. Такие экспертизы осуществляются большой группой независимых экспертов самого высокого уровня, отчеты выкладываются в Интернет, широко обсуждаются и в течение ряда лет находятся в открытом доступе. Все это свидетельствует о том, что в этих странах приоритетность выбранного направления сопровождается достойным финансированием, которое автоматически предполагает компетентный анализ его эффективности и строгую отчетность. Ни по одному из высокотехнологичных проектов России подобных отчетов нет, по крайней мере, в открытом доступе. Даже эксклюзивные отчеты Счетной палаты РФ остаются без должных оргвыводов.

Следующая негативная особенность российских инновационных проектов и программ выражается в замедленном внедрении уже имеющейся высокотехнологичной продукции в промышленное производство при острой потребности страны в ее применении. Так, полномасштабное использование уже имеющихся разработок способствовало бы значительному улучшению качества медицинского обслуживания, обеспечению прозрачности финансовых и материальных потоков и т.п. Однако несовершенство российской институциональной системы, низкая восприимчивость российской экономики к инновациям и отсутствие должной культуры управления пока не позволяют этого сделать.

Библиография

1. Акаев А.А., Рудской А.И. Синергетический эффект NBIC-технологий и мировой экономический рост в первой половине XXI века // *Экономическая политика*. 2014. №2. С. 25-46.
2. NBIC-технологии. Инновационная цивилизация XXI века / А.К. Казанцев [и др.]. М.: Инфра-М, 2014. 384 с.
3. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: Изд-во ГУ ВШЭ, 2000. 608 с.
4. Новикова С.С. Социология: История, основы, институционализация в России. М.: МПСИ, Воронеж: МОДЕК, 2000. 464 с.
5. Роко М., Фостер Л. Конвергенция и интеграция // *Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности*. М.: Техносфера, 2008. С. 285–295.
6. Фролов Д.П. Институциональная логика технологического процесса (случай нанотехнологий) // *Журнал институциональных исследований*. 2012. Т. 4. №1. С. 49-63.
7. Coverging Technologies and their impact on the Social Sciences and Humanities (CONTECS). An analysis of critical issues and a suggestion for a future research agenda / D. Andler [et al.]. Final Report. May, 2008. 421 p.
8. List of Ministerial Responsibilities, Including Executive Agencies and Non-Ministerial Departments // *Cabinet Office*. Nov. 2008. P. 41-43.
9. Ministere de l'Enseignement Superieur et de la Recherche. URL: <http://www.recherche.gouv.sn> (accessed 02.06.2014).
10. Research, Development, Test and Evaluation, Defense-Wide. Vol. 1. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), Unclassified Department of Defense Fiscal Year (FY) 2006/FY 2007 Budget Estimates February 2005. Pp. 13, 16, 22, 62, 69, 79.

References

1. Akaev A.A., Rudskoi A.I. Sinergeticheskii effekt NBIC-tekhnologii i mirovoi ekonomicheskii rost v pervoi polovine XXI veka [Synergistic effect of NBIC-technologies and global economic growth in the first half of the twenty-first century]. *Ekonomicheskaiia politika* [Economic policy], 2014, no. 2, pp. 25-46.
2. Kazantsev A.K., Kiselev V.N., Rubalier D.A., Rudenskii O.V. *NBIC-tekhnologii. Innovatsionnaia tsivilizatsiia XXI veka* [NBIC-technologies. Innovative civilization of the XXI century]. Moscow, Infra-M Publ., 2014. 384 p.
3. Kastel's M. *Informatsionnaia epokha: ekonomika, obshchestvo i kul'tura* [The Information age: economy, society and culture]. Moscow, Publ. of State Institution Higher School of Economics, 2000. 608 p.
4. Novikova S.S. *Sotsiologiia: Istoriia, osnovy, institutsionalizatsiia v Rossii* [Sociology: History, fundamentals, institutionalization in Russia]. Moscow, Publ. of Moscow phychologic-social university, Voronezh, MODEK Publ., 2000. 464 p.
5. Roko M., Foster L. Konvergentsiia i integratsiia [Convergence and integration]. *Nanotekhnologii. Nauka, innovatsii i vozmozhnosti* [Nanotechnology. Science, innovation and opportunity], Moscow, Tekhnosfera Publ., 2008, pp. 285–295.

6. Frolov D.P. Institutional'naiia logika tekhnologicheskogo protsessa (sluchai nanotekhnologii) [Institutional logic of the technological process (the case of nanotechnology)]. *Zhurnal institutsional'nykh issledovaniy* [Journal of institutional research], 2012, vol. 4, no. 1, pp. 49-63.

7. D. Andler, S. Barthelme, B. Beckert, C. Blumel et al. *Coverging Technologies and their impact on the Social Sciences and Humanities (CONTECS)*. An analysis of critical issues and a suggestion for a future research agenda. Final Report. May, 2008. 421p.

8. *List of Ministerial Responsibilities, Including Executive Agencies and Non-Ministerial Departments*. Cabinet Office. Nov., 2008. pp. 41-43.

9. *Ministere de l'Enseignement Superieur et de la Recherche*. Available at: <http://www.recherche.gouv.sn> (accessed 2 June 2014).

10. *Research, Development, Test and Evaluation, Defense-Wide*. Vol. 1. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), Unclassified Department of Defense Fiscal Year (FY) 2006/FY 2007 Budget Estimates February 2005, pp. 13, 16, 22, 62, 69, 79.

Сведения об авторах

Аматова Нина Евгеньевна, аспирант кафедры социальных технологий Института управления ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», ул. Победа, д. 85, г. Белгород, Россия, 308015, тел. 8960-640-75-78, e-mail: nina.amatova@yandex.ru.

Аннотация: В статье представлены результаты обзора институциональных процессов, связанных с развитием конвергентных наук и технологий в экономически развитых странах мира.

Сравнительный анализ примеров государственной поддержки проектов DARPA США и программ Курчатовского комплекса НБИКС-технологий России, связанных с финансированием фундаментальных и прикладных конвергентных исследований, позволяют нам сделать некоторые выводы.

Обращают на себя внимание некоторые особенности поведения государственного финансирования. В частности, начиная с 2018 г. резко расходятся уровни материальной поддержки фундаментальных и прикладных исследований. И если до 2017 г. финансирование прикладных исследований преобладало, то с 2018 г. начинает резко отставать, что само по себе наводит на мысль об ожидаемой динамике развития высокотехнологичных процессов в России. Всплеск финансирования фундаментальных исследований, намеченный на 2018-2020 гг. при одновременном упразднении дополнительных объемов, повлечет резкое снижение финансирования прикладных исследований, вступает в противоречие с внутренней логикой взаимодействия науки и технологий, особенно на этапе внедрения. Сопоставление периода резкого подъема финансирования в 2018-2020 гг. с «подъемом шестой длинной волны экономического развития», ожидаемой международными экспертами в 2017-2018 гг., свидетельствует о запаздывании России с финансовой поддержкой внедряемых базисных инноваций на основе NBIC-технологий в сравнении, например, с США. Результаты сравнения финансирования также свидетельствуют о том, что государственная поддержка развития перспективных технологий в России и США осуществляется в совершенно разной логике и на основе едва ли не противоположных подходов.

В целом, подводя итоги сравнительного анализа институционализации технологической конвергенции в промышленно развитых странах мира, следует отметить, что внутренние ее формы значительно разнятся и в значительной степени зависят от социокультурных особенностей той или иной страны. Негативная особенность российских инновационных проектов и программ выражается в замедленном внедрении уже имеющейся высокотехнологичной продукции в промышленное производство при острой потребности страны в ее применении. Так, полномасштабное использование уже имеющихся разработок способствовало бы значительному улучшению качества медицинского обслуживания, обеспечению прозрачности финансовых и материальных потоков и т.п. Однако несовершенство российской институциональной системы, низкая восприимчивость российской экономики к инновациям и отсутствие должной культуры управления пока не позволяют этого сделать.

Ключевые слова: институционализация, конвергентные технологии, NBIC-конвергенция.

Information about authors

Amatova Nina E., postgraduate student, faculty of social technologies Institute of management Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «Belgorod National Research University», ul. Pobedy, 85, 308015, Belgorod, Russia, tel. 8960-640-75-78, e-mail: nina.amatova@yandex.ru

THE LOGIC OF INSTITUTIONALIZATION OF CONVERGENT SCIENCE AND TECHNOLOGIES: COMPARATIVE ANALYSIS

Abstract: The results of the review of the institutional processes connected with development of convergent sciences and technologies in economically developed countries of the world are presented in article.

The comparative analysis of examples of the state support of the DARPA projects of the USA and programs of the Kurchatov NBICS-technology complex of Russia connected with financing of basic and applied convergent researches allow us to draw some conclusions.

Some features of behavior of the schedule of the public financing presented attract attention. In particular, since 2018 curves of material support of basic and applied researches sharply disperse. And if till 2017 financing of applied researches prevailed, since 2018 starts lagging behind sharply that in itself suggests an idea of the expected dynamics of de-

velopment of hi-tech processes in Russia. The surge in financing of basic researches planned for 2018-2020 at the simultaneous abolition of additional volumes which entailed sharp decrease in financing of applied researches conflicts to internal logic of interaction of science and technologies, especially at an introduction stage. Comparison of the period of sharp rise of financing in 2018-2020 with "raising of the sixth long wave of economic development" expected by the international experts in 2017-2018. testifies to delay of Russia with financial support of the introduced basic innovations on the basis of NBIC technologies in comparison, for example, with the USA Results of comparison of schedules, also testify that the state support of development of perspective technologies in Russia and the USA is carried out in absolutely different logic and on the basis of nearly opposite approaches.

In general, summing up the results of the comparative analysis of an institutionalization of technological convergence in industrialized countries of the world, it should be noted that its internal forms considerably to be separated and substantially depend on sociocultural features of this or that country. Negative feature of the Russian innovative projects and programs is expressed in the slowed-down introduction of already available hi-tech production in industrial production at sharp need of the country for its application. So, full-scale use of already available development would promote considerable improvement of quality of medical care, ensuring transparency of financial and material streams, etc. However imperfection of the Russian institutional system, a low susceptibility of the Russian economy to innovations and absence of due culture of management do not allow to make it yet.

Keywords: institutionalization, convergent technologies, NBIC-convergence.

ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА КАК ФЕНОМЕНА СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мир, бытие и мышление, природа и общество системны. Глубокое понимание мира как связанного и целостного, осмысление важнейших тенденций его изменения, развития необходимо для познания и решения вопросов науки и практики, проблем, возникающих перед человечеством сегодня. Решение этих проблем – задача будущих поколений. Готовность этих поколений к решению глобальных проблем предопределяется педагогически организованным процессом формирования личности.

Педагогической наукой накоплен богатейший теоретический и практический опыт формирования социального сознания последующих поколений.

Социальный заказ воспитания подрастающего поколения в нашей стране сформулирован в Конституции, а также в Законе Российской Федерации «Об образовании в РФ». Государственная политика в области образования, в соответствии с этими документами, базируется на признании гуманистического характера образования, приоритета жизни и здоровья человека, свободного развития личности, приоритета общечеловеческих ценностей. Этим определяется содержание воспитания в современном образовательном пространстве, призванном привести к формированию целостной, всесторонне развитой, гармоничной личности.

Процесс воспитания личности в реальной жизни чрезвычайно многогранен и динамичен. Он порождается каждой из педагогических систем, в которые включен воспитанник. Все влияния воспитательных систем, в которые входит воспитанник, интегрируются в целостном процессе его воспитания. Но в этот процесс вплетаются и другие самые разнообразные взаимодействия воспитанника со средой. Эта среда включает и несистемные взаимодействия (с точки зрения организации воспитания), входящие в жизнь общества как органического целого. Все эти разнообразные взаимодействия и образуют процесс воспитания [10]. Учесть совокупность всех факторов, оказывающих влияние на развитие личности воспитанников, увидеть многообразие внутренних и внешних связей, присущих такой сложной области социальной действительности как воспитание, педагог может, исследуя их с позиций системного подхода.

Организация воспитательного процесса в современном ВУЗе не всегда приводит к результатам, которых ожидает от процесса воспитания современное общество. Причину этого мы видим в подмене системного подхода к воспитанию функциональным, предполагающим акцентирование внимания на отдельных аспектах формирования личности [10].

В теории воспитания сложились различные подходы к самому процессу воспитания, опирающиеся как на отдельные факторы воспитания, на такие феномены, как возраст, индивидуальность, человеческая личность, деятельность, отношение и другие. Вместе с тем «качества личности, как и аспекты ее воспитания, существуют в реальной действительности не по отдельности, а во взаимопроникновении, в органическом единстве» [9].

Абсолютизация только одного какого-либо фактора воздействия на формирование личности не может дать необходимого результата. Следовательно, процесс воспитания может быть успешным только при условии, что учитываются все воздействия на ее развитие как внутренних, так и внешних факторов, и их сложные взаимосвязи и взаимодействия, то есть при условии реализации системного подхода к организации процесса воспитания.

В современной педагогической практике возникло противоречие между необходимостью формирования целостной личности и выбором одностороннего подхода к организации управления процессом развития личности студента. Это противоречие может быть разрешено путем последовательной реализации идей системного подхода к организации процесса воспитания [4].

Идеи системного подхода занимают ведущее место в самых различных областях науки. Системный подход предполагает постоянный учет и использование в процессе познания и практической деятельности закономерных связей, присущих системам.

В научных исследованиях прослеживаются два диалектически противоположных процесса: 1) процесс анализа, дифференциации, выявления и изучения частей целого и 2) процесс синтеза, интеграции, систематизации этих частей. Для системного подхода характерно целостное рассмотрение определенной совокупности объектов – материальных или идеальных. При таком подходе выясняется, что их взаимосвязь и взаимодействие приводят к возникновению новых интегративных свойств системы, которые отсутствуют у составляющих ее объектов.

Одной и важнейших отличительных черт современного научного познания является усиление тенденции к взаимопроникновению и интеграции ранее обособленных друг от друга отраслей науки. Наука развивается в процессе повышения уровня обобщения приобретаемых знаний. И для педагогики в связи с этим оказывается крайне важной проблема разработки идей системного подхода.

По мере развития педагогической науки происходит процесс ее углубления, дифференциации. С каждым годом возникают все новые и новые частные проблемы, развивается, «сужается» специализация. Узкая специализация позволяет досконально изучать те или иные частные вопросы. Однако по мере накопления знаний об объекте все труднее становится представить его в целом, возрастает опасность выхода отдельных разделов педагогики из-под влияния целого.

В современных педагогических исследованиях преобладает анализ. Многие исследователи ограничиваются расчленением целостного педагогического процесса, не соблюдая требования к научному мышлению, предполагающему переход от анализа к синтезу. При этом не учитывается, что частными методами, приемами можно исследовать лишь частные проблемы. Для того, чтобы осуществлять целостный, системный подход, необходимо соединять требования общенаучной методологии с методикой частного педагогического исследования.

Недостаточный учет идей системного подхода пагубно отражается на педагогической практике и, главное, на ее результатах. Исследуя сущность системного подхода, мы, вслед за Ю.П. Сокольниковым, рассматриваем воспитание как процесс целостного духовного воспроизводства в развитии культуры людей при смене поколений. Несмотря на общий интерес к проблемам системного подхода, методика его использования при конкретном анализе функционирования, развития социальных процессов и управления ими пока еще недостаточно разработана [10].

Исследование системного подхода как феномена социально-педагогической действительности базируется на реальных теоретических основаниях и практических предпосылках, нашедших отражение в трудах многих поколений теоретиков и практиков воспитания.

Зарождение идей системного понимания педагогической действительности связано с именами таких западноевропейских ученых, как И.Ф. Гербарт, А. Дистервег, Я.А. Коменский, Д. Локк [1].

В русской педагогической науке развитие идей системного подхода связано с именами В.Г. Белинского, Н.Ф. Бунакова, В.П. Вахтерова, К.Н. Вентцеля, П.Ф. Каптерева, Н.И. Пирогова, К.Д. Ушинского и др.

Теоретической основой рассмотрения системного подхода является общая теория систем, сформировавшаяся на протяжении веков и представленная трудами Платона, Аристотеля, Л. Берталани, Г. Гегеля, Ч. Дарвина, И. Канта, Д.И. Менделеева, И. Пригожина и др.

Усилиями таких специалистов, как О.С. Аббасова, А.Н. Аверьянов, Е.Б. Агошкова, В.Г. Афанасьев, И.В. Блауберг, В.И. Горбач, Д.М. Гвишиани, В.Г. Горохов, А.С. Кравец, В.П. Кузьмин, В.А. Лекторский, В.Н. Садовский, М.И. Сетров, А.И. Уемов, У.Р. Эшби, Б.Г. Юдин, Э.Г. Юдин и др. были очерчены границы применимости системного подхода, показана его связь с методологией, продемонстрирована возможность его использования при анализе различных природных и социальных явлений.

Общенаучные методологические положения в последнее время разрабатываются в особой области знаний – синергетике, или теории самоорганизации. Рассмотрение педагогических объектов и процессов с позиции методологии системного подхода как сложных самоорганизующихся систем нашло свое отражение в работах В.И. Андреева, С.А. Гамаюнова, Л.Я. Зориной, В.И. Редюхина, Н.Л. Селивановой, Ю.В. Талагаева, Н.М. Таланчука, В.П. Шалаева и др.

В практике организации процесса воспитания и его теоретического обобщения в первой половине XX века идеи системного подхода получили свое развитие в практической деятельности и теоретических работах А.С. Макаренко, С.Т. Шацкого, В.Н. Сороки-Росинского, О.В. Кайдановой, Н.К. Крупской, В.А. Сухомлинского и их последователей. А.С. Макаренко писал, что для хорошей школы, прежде всего, нужна научно организованная система всех влияний. Он доказал, что успех воспитания зависит от всей системы средств, гармонически организованных.

Идеи использования системного подхода к анализу социальных и психологических явлений, к организации воспитательного процесса, процесса развития и формирования личности исследованы в работах В.П. Ананьева, П.П. Блонского, А.А. Бодалева, Л.И. Божович, Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, А.В. Петровского, М.М. Рубинштейна и др.

При рассмотрении теоретических проблем системного подхода к организации педагогического процесса мы опираемся на исследования В.И. Андреева, Ю.К. Бабанского, В.П. Беспалько, Д.В. Вилькеева, А.И. Гаврилина, Л.Ю. Гордина, В.В. Гузеева, Т.М. Давыденко, М.А. Данилова, В.И. Загвязинского, В.И. Звягинского, Л.Я. Зориной, В.С. Ильина, В.М. Коротова, В.В. Кумарина, М.И. Махмутова, Г.И. Легенького, Б.Т. Лихачева, Л.И. Мищенко, Н.А. Плотникова, М.Н. Скаткина, В.А. Слостенина, Ю.П. Сокольников, П.В. Степанова, Т.Г. Трушниковой, Г.Н. Филонова, П.Т. Фролова, Т.И. Шамовой, Г.Н. Шибановой и др.

Идеи системного подхода к осмыслению способов организации воспитательного процесса, ориентированного на социум, нашли свое отражение в трудах таких ученых, как Б.П. Битанас, Е.В. Бондаревская, В.Г. Бочарова, Л.А. Лиферов, В.А. Мудрик и др.

Основные положения и отдельные аспекты системного подхода к воспитанию, а также к организации и самоорганизации воспитательных систем разработаны в трудах Ю.П. Сокольников, А.М. Сидоркина, Н.М. Таланчука, М.Ю. Устюжаниной и др. Закономерности становления и развития воспитательных систем исследуются в работах В.А. Караковского, Ю.С. Мануйлова, Л.И. Новиковой, А.Г. Пашкова, С.Д. Полякова, Н.Л. Селивановой и др.

Теоретические вопросы управления развитием современной школы как системы рассматриваются в трудах Г.Е. Ананьева, Т.М. Давыденко, В.С. Лазаревой, А.М. Моисеева, М.М. Поташника, Т.И. Шамовой и др.

В отечественной педагогической науке к обоснованию принципиально нового уровня системообразования, на котором процесс интеграции субъектов воспитания выходит за рамки отдельного образовательного заведения, вплотную подошли:

- Ю.П. Сокольников, указавший место сверхкрупных образований в разработанной им иерархии воспитательных систем;
- В.Г. Бочарова и другие сотрудники Центра социальной педагогики РАО, которые в русле определения сущности «социального воспитания» рассмотрели перспективы развития межведомственных культурно-образовательных центров (комплексов, охватывающих все группы населения и постепенно перерастающих в модель типа «воспитывающий город»);
- Л.И. Новикова и ученые ее школы, поставившие вопрос о возможностях интеграции воспитательных систем в масштабах района, города и целого региона.

В последнее время в России развернулась целенаправленная работа по упорядочению воспитательного процесса, по разработке новых, современных концепций воспитания (П.И. Бабочкин, В.И. Байденко, А.А. Бодалев, Е.В. Бондаревская, О.С. Газман, И.А. Зимняя, И.П. Иванов, И.М. Ильинский, В.А. Караковский, В.Т. Лисовский, Л.М. Лузина, В.А. Мосолов, Г.К. Селевко, Н.М. Таланчук и др.), рассматривающих воспитание в разных аспектах: и как общественную и личностную ценность, и как результат, и, главное, как *систему*.

Частичному анализу вопросов теории и практики системного подхода на разных этапах его развития посвящены диссертационные исследования Г.Е. Ананьева, В.А. Антюховой, В.В. Гузеева, С.В. Евтушенко, А.Г. Кузнецовой, В.М. Никитина, О.Г. Прикот, Ю.В. Талагаева и др.

Таким образом, пристальное изучение системного подхода позволило утвердиться в убеждении, что:

1. Системный подход предполагает постоянный учет и использование в процессе воспитания закономерных связей, присущих системам.

2. Формирование представлений о системном характере педагогической действительности в истории педагогики происходило в рамках системного осмысления мира.

3. Становлению системного подхода в педагогике способствовало зарождение и развитие его основополагающих идей:

а) целостности личности;

б) целостности процесса воспитания;

в) процесса воспитания как совокупности «управляемых», «полууправляемых» и «неуправляемых» воспитательных взаимодействий;

г) системообразующих связей;

д) активности субъекта воспитания;

ж) единства личности и ее деятельности;

е) преемственности в процессе воспитания.

4. В 20–30 годы XX века идеи системного подхода были реализованы отечественными педагогами при построении авторских воспитательных систем. Системность была внутренним каркасом моделей школы, синонимом гармонии целей, содержания и средств, которые авторы преследовали в своих поисках [2].

5. На рубеже XX – XXI веков системный подход используется при моделировании и построении конкретных воспитательных систем в образовательных учреждениях, эффективность воспитательного процесса в которых в значительной мере обусловлена именно реализацией идей системного подхода в воспитательной практике.

Библиография

1. Ананьев Г.Е. Реализация системного подхода в теории воспитания 1970-х г.г. – начала XXI века: дис. ... канд. педагог. наук. Ярославль, 2011.

2. Асмолов А.Г. Стратегия и методология социокультурной модернизации образования [Электронный ресурс]. 56 с. URL: <http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2011/06/Стратегия-и-методология-социокультурной-модернизации-образования-с-приложениями.doc>.

3. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические произведения в 2-х томах. М.: Педагогика, 1989. 556 с.

4. Жданко Т.А. Образовательно-профессиональное пространство вуза как педагогическое условие формирования конкурентоспособности личности студента // Magister Dixit: электронный научно-педагогический журнал Восточной Сибири. 2012. №2. URL http://md.islu.ru/sites/md.islu.ru/files/rar/zhdanko_v_razdel_sobytiya.pdf.

5. Живокоренцева Т.В. Вариативность образования: проблемное поле современных интерпретаций // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. Сер.: Филология. Иркутск, 2012. №4. С. 187–193.

6. Макаренко А.С. Педагогические сочинения: в 8 т. М.: Педагогика, 1983-1986.

7. Системно-деятельностный подход в разноуровневом вариативном образовании: проблемы, идеи, опыт реализации: мат. виртуального круглого стола Интернет-конференции. URL: <http://belca.islu.ru/course/view.php?id=1046>.

8. Новиков Д. А. Современные подходы к исследованию проблем управления образовательными системами // Педагогика. 2010. № 10. С. 16 - 20.

9. Петрова М.А. Отличительные особенности компетностного и системно-деятельностного подходов в образовании // Системно-деятельностный подход в разноуровневом вариативном образовании: проблемы, идеи, опыт реализации: материалы научно-практической Интернет-конференции / под ред. Л.А. Выговского, Т.В. Живокоренцевой, Т.А. Жданко. Иркутск: ФГБОУ ВПО «ИГЛУ», 2012. С. 6 - 12.

10. Сокольников Ю.П. О тенденциях, перспективах и стратегии развития педагогической науки на современном этапе. Чебоксары: ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, 2000. 24 с.

References

1. Anan'ev G.E. *Realizatsiia sistemnogo podkhoda v teorii vospitaniia 1970-kh g.g. – nachala XXI veka*. Diss. kand. pedagog. nauk [The implementation of a systematic approach to the theory of education 1970s - the beginning of XXI century. Cand. teacher. sci. diss.]. Yaroslavl, 2011.
2. Asmolov A.G. *Strategiia i metodologiia sotsiokul'turnoi modernizatsii obrazovaniia* [Strategies and methodologies of social and cultural modernization of education]. Available at: <http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2011/06/Strategiia-i-metodologiia-sotsiokul'turnoi-modernizatsii-obrazovaniia-s-prilozheniiami.doc>.
3. Babanskii Iu.K. *Izbrannye pedagogicheskie proizvedeniia* [Selected pedagogical works]. 2 vol. Moscow, Pedagogika Publ. [Pedagogy Publ.], 1989. 556 p.
4. Zhdanko T.A. *Obrazovatel'no-professional'noe prostranstvo vuza kak pedagogicheskoe uslovie formirovaniia konkurentosposobnosti lichnosti studenta* [Образователно-профессиональное пространство вуза как педагогическое условие формирования конкурентоспособности личности студента [Образователно-профессиональное пространство высшего учебного заведения как педагогическое условие формирования конкурентоспособности личности студента]]. *Magister Dixit: elektronnyi nauchno-pedagogicheskii zhurnal Vostochnoi Sibiri* [Magister Dixit: Electronic Journal of Research and Education in Eastern Siberia], 2012, no. 2. Available at: http://md.islu.ru/sites/md.islu.ru/files/rar/zhdanko_v_razdel_sobytiya.pdf.
5. Zhivokorentseva T.V. *Variativnost' obrazovaniia: problemnoe pole sovremennykh interpretatsii* [Variability of education: the problem field of modern interpretations]. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo lingvisticheskogo universiteta* [Bulletin of Irkutsk State Linguistic University], ser. Filologiya, 2012, no. 4, pp. 187–193.
6. Makarenko A.S. *Pedagogicheskie sochineniia* [Pedagogical works]. 8 vol. Moscow, Pedagogika Publ. [Pedagogy Publ.], 1983-1986.
7. *Mat. virtual'nogo kruglogo stola Internet-konferentsii "Sistemno-deiatel'nostnyi podkhod v raznourovnevom variativnom obrazovanii: problemy, idei, opyt realizatsii"* [Proc. virtual roundtable Internet conference "System-activity approach to multi-level variable education: problems, ideas and experience in the implementation"]. Available at: <http://belca.islu.ru/course/view.php?id=1046>.
8. Novikov D. A. *Sovremennye podkhody k issledovaniiu problem upravleniia obrazovatel'nymi sistemami* [Modern Approaches to Research management of educational systems]. *Pedagogika* [Pedagogy], 2010, no. 10, pp. 16 - 20.
9. Petrova M.A. *Otlichitel'nye osobennosti kompetnostnogo i sistemno-deiatel'nostnogo podkhodov v obrazovanii* [Features kompetnostnogo and system-activity approach in education]. *Mat. virtual'nogo kruglogo stola Internet-konferentsii "Sistemno-deiatel'nostnyi podkhod v raznourovnevom variativnom obrazovanii: problemy, idei, opyt realizatsii"* [Proc. virtual roundtable Internet conference "System-activity approach to multi-level variable education: problems, ideas and experience in the implementation"]. Irkutsk, Irkutsk State Linguistic University Publ., 2012, pp. 6 - 12.
10. Sokol'nikov Iu.P. *O tendentsiakh, perspektivakh i strategii razvitiia pedagogicheskoi nauki na sovremennom etape* [On the trends, prospects and strategies pedagogical science at the present stage]. Cheboksary, Chelyabinsk State Pedagogical University named I.Y. Yakovlev Publ., 2000. 24 p.

Сведения об авторах

Никулина Наталья Николаевна, доцент кафедры профессионального обучения и социально-педагогических дисциплин ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: nikulina_n@bsu.edu.ru.

Давитян Манушак Галустовна, старший преподаватель кафедры профессионального обучения и социально-педагогических дисциплин ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: 79611729056@yandex.ru.

Аннотация. В статье актуализируется проблема исследования системного подхода как феномена социально-педагогической действительности, а также делается анализ его применения в педагогической практике на основе исследования. Педагогической наукой накоплен богатейший теоретический и практический опыт формирования социального сознания последующих поколений.

Социальный заказ воспитания подрастающего поколения в нашей стране сформулирован в Конституции, а также в Законе Российской Федерации «Об образовании в РФ». Государственная политика в области образования, в соответствии с этими документами, базируется на признании гуманистического характера образования, приоритета жизни и здоровья человека, свободного развития личности, приоритета общечеловеческих ценностей. Этим определяется содержание воспитания в современном образовательном пространстве, призванном привести к формированию целостной, всесторонне развитой, гармоничной личности.

Процесс воспитания личности в реальной жизни чрезвычайно многогранен и динамичен. Он порождается каждой из педагогических систем, в которые включен воспитанник. Все влияния воспитательных систем, в которые входит воспитанник, интегрируются в целостном процессе его воспитания. Но в этот процесс вплетаются и другие самые разнообразные взаимодействия воспитанника со средой. Эта среда включает и несистемные взаимодействия (с точки зрения организации воспитания), входящие в жизнь общества как органического целого. Все эти разнообразные взаимодействия и образуют процесс воспитания. Учесть совокупность всех факторов, оказывающих влияние на развитие личности воспитанников, увидеть многообразие внутренних и внешних связей, присущих такой сложной области социальной действительности как воспитание, педагог может, исследуя их с позиций системного подхода.

Организация воспитательного процесса в современном ВУЗе не всегда приводит к результатам, которых ожидает от процесса воспитания современное общество. Причину этого мы видим в подмене системного подхода к

воспитанию функциональным, предполагающим акцентирование внимания на отдельных аспектах формирования личности.

В теории воспитания сложились различные подходы к самому процессу воспитания, опирающиеся как на отдельные факторы воспитания, на такие феномены, как возраст, индивидуальность, человеческая личность, деятельность, отношение и другие. Вместе с тем «качества личности, как и аспекты ее воспитания, существуют в реальной действительности не по отдельности, а во взаимопроникновении, в органическом единстве.

Ключевые слова: системный подход, воспитание, личность, педагогическое исследование, социология, педагог.

Information about authors

Nikulina Natalia N., Associate Professor in the Department of professional learning and socio-pedagogical disciplines Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: nikulina_n@bsu.edu.ru"ru

Davitian Manushak G. Senior Lecturer in the Department of professional learning and socio-pedagogical disciplines Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: 79611729056@yandex.ru.

RESEARCH SYSTEMS APPROACH AS A PHENOMENON SOCIO-EDUCATIONAL REALITY

Abstract. In article the problem of research of system approach as phenomenon of social and pedagogical reality is staticized, and also the analysis of its application in student teaching on the basis of research becomes. The pedagogical science saved up the richest theoretical and practical experience of formation of social consciousness of the subsequent generations.

The social order of education of younger generation in our country is formulated in the Constitution, and also in the Law of the Russian Federation "About education in the Russian Federation". The state policy in the field of education, according to these documents, is based on recognition of humanistic nature of education, a priority of life and health of the person, free development of the personality, a priority of universal values. The content of education in the modern educational space urged to lead to formation of the complete, comprehensively developed, harmonious personality is defined by it.

Process of education of the personality in real life is extremely many-sided and dynamic. It is generated by each of pedagogical systems which included the pupil. All influences of educational systems which the pupil enters, are integrated in complete process of his education. But other most various interactions of the pupil with Wednesday also are interwoven into this process. This Wednesday includes also not system interactions (from the point of view of the organization of education) entering life of society as the organic whole. All these various interactions also form education process. To consider set of all factors having impact on development of the identity of pupils to see variety of the internal and external relations inherent in such difficult area of social reality as education, the teacher can, investigating them from positions of system approach.

The organization of educational process in modern higher education institution not always leads to results which are expected from education process by modern society. The reason of it we see in substitution of system approach to education functional, assuming emphasis of attention on separate aspects of formation of the personality.

In the theory of education there were various approaches to the process of education leaning as on separate factors of education, on such phenomena as age, identity, the human person, activity, the relation and others. At the same time "qualities of the personality, as well as aspects of her education, exist in reality not separately, and in interpenetration, in organic unity.

Keywords: a systematic approach, education, personality, pedagogical research, sociology, teacher.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ

УДК 633.81(477.60)

С.Н. Мандровская

ИНТРОДУКЦИЯ ПРОСА ПРУТЬЕВИДНОГО (*PANICUM VIRGATUM L.*) НА УКРАИНЕ

Одним из важнейших вопросов экологической и экономической безопасности большинства стран является не только рациональное использование ископаемых энергоресурсов, но и поиск новых альтернативных источников энергии. Среди последних большое внимание уделяется восстанавливаемым источникам энергии из органического сырья и специально выращенной биомассы многолетних злаковых культур.

Одной из перспективных высокопродуктивных злаковых культур является просо прутьевидное (*Panicum virgatum L.*). Растения проса прутьевидного рационально используют азот и влажность почвы, имеют высокую устойчивость к болезням и вредителям, позитивно влияют на окружающую среду [1]. В зависимости от сорта и почвенно-климатических условий выращивания высота проса прутьевидного составляет 100-250 см, а урожайность сухой массы от 6 т/га (на почвах деградированных) до 20 т/га (на почвах с высоким плодородием). При этом с одного гектара есть возможность получить 3-10 т условного топлива в течение 15 лет [6].

Исследования по возможности выращивания проса прутьевидного в условиях Украины как биоэнергетического источника энергии были начаты в 2008 г. на Веселоподолянской (Полтавская область), Ялтушковской (Винницкая область) опытно-селекционных станциях [7], в 2009 г. в Борщевском агротехническом колледже (Тернопольская область) [1].

Как показали исследования, интродукция проса прутьевидного в Украину предполагает определение интеграционной оценки, которая включает место выращивания, особенности роста, развития и формирования продуктивности в зависимости от сортовых особенностей и погодных условий [1, 2, 3, 4, 5].

Целью наших исследований была комплексная оценка агрофитоценозов проса прутьевидного при продолжительном использовании сортов разного эколого-географического происхождения.

Исследования проводили в течение 2008 – 2014 гг. на Веселоподолянской опытно-селекционной станции Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы. Схема опыта включала: фактор А – сорт, фактор Б – гидротермический коэффициент вегетационного периода (ГТК).

Существует два основных экотипа проса прутьевидного: низменный и возвышенный. Низменные экотипы выращивают на влажных почвах, они имеют высокие, толстые, грубые стебли, которые растут кустами. К этому экотипу относятся сорта: Аламо, Канлоу.

Возвышенный экотип адаптирован к сухому климату, стебли у них тонкие, но их количество больше по сравнению с низменными. К этому экотипу относятся сорта: Кейв-ин-Рок, Форестбург, Санберст, Шетер, Небраска, Дакота, Картадж.

Обобщение показателей выращивания проса прутьевидного проводили методом статистических группировок. Из низменных экотипов был взят сорт Канлоу, из возвышенных - сорт Кейв-ин-Рок.

Оценку погодных условий годов и отдельных периодов осуществляли, используя показатели температуры воздуха и количества осадков через гидротермический коэффициент за данными метеопоста "Веселый Подол" (Восточная Лесостепь) за 2008 – 2014 гг.

Анализ погодных условий вегетационного периода в контексте роста и развития проса прутьевидного в течение 2008 – 2014 гг. показал, что они были довольно изменчивы в регионе. Наиболее засушливыми были 2008, 2010, 2013 гг., особенно в первую половину вегетационного периода, остальные годы - близкие к средним многолетним. Из засушливых наиболее характер-

ным был 2008 г. После сева проса прутьевидного 20 мая во второй и особенно в третьей декадах мая установилась сухая без эффективных осадков погода - ГТК составлял 0,1-0,8. В таких условиях верхний горизонт почвы практически был сухим. Такими же экстремальными условиями отличался и июнь (ГТК составлял 0,1), что привело к полной гибели всходов проса прутьевидного. Повторный сев (пересев) провели 10 июня, когда в период с 5 по 9 июня выпало 22,2 мм осадков. При значении ГТК 2,5 в период "сев – всходы" полные всходы отмечены 18-20 июня.

Количество стеблей перед уходом в зиму (по состоянию на 26 октября 2008 г.) колебалось в пределах от 89 шт./м² у сорта Канлоу до 256 шт./м² у сорта Кейв-ин-Рок, высота растений - соответственно от 50 см до 65 см (табл. 1).

Таблица 1. Оценка растений проса прутьевидного перед уборкой биомассы

Год	Кейв-ин-Рок		Канлоу	
	количество стеблей, шт./м ²	высота растений, см	количество стеблей, шт./м ²	высота растений, см
2008	256	65	89	50
2009	1013	70	750	140
2010	740	110	616	170
2011	685	165	750	200
2012	890	140	880	170
2013	1000	120	970	190
2014	1025	130	975	180
Среднее	764	114	718	150
НСР _{0,05}	1,98	1,42	1,28	2,00

Наблюдения за просом прутьевидным второго года использования показали, что в зимний период 2008/09 гг. растения исследуемых сортов перезимовали без потерь. Весеннее возобновление вегетации обоих сортов отмечено 12 апреля. Погодные условия вегетации в 2009 г. были в целом удовлетворительными - ГТК составил 1,0. Количество стеблей по состоянию на 27 октября 2009 г. колебалось от 750 шт./м² у сорта Канлоу до 1013 шт./м² у сорта Кейв-ин-Рок, высота растений - соответственно от 140 см до 70 см (см. табл. 1).

Анализ сортов проса прутьевидного третьего года использования показал, что, несмотря на экстремальные условия зимы 2009/10 гг., когда растения находились долгое время под ледяной коркой толщиной 8 - 10 см, они перезимовали без потерь.

Весеннее отрастание отмечено 27-29 апреля. При значении ГТК вегетационного периода 1,0 количество стеблей по состоянию на 04 октября 2010 года колебалось в пределах от 616 шт./м² у сорта Канлоу до 740 шт./м² у сорта Кейв-ин-Рок, высота растений соответственно от 170 до 110 см (см. табл. 1).

Весеннее возобновление вегетации проса прутьевидного четвертого года использования (2011 г.) отмечено 21 - 22 апреля. Наступление последующих фаз развития было практически одинаковыми у всех сортов. Засушливый период в августе и сентябре (ГТК 0,8 - 0,1) послужил раннему засыханию растений - начало второй декады сентября. Поэтому по состоянию на 20 - 25 октября растения проса прутьевидного были сухими: сплошное пожелтение и побурение.

Количество стеблей колебалось от 750 шт./м² у сорта Канлоу до 685 шт./м² у сорта Кейв-ин-Рок, высота растений - соответственно от 200 до 165 см (см. табл. 1).

Анализ растений проса прутьевидного вегетационного периода 2012 г. (пятого года использования) показал следующее. Весеннее возобновление вегетации отмечено 18-19 апреля. Полные всходы практически у всех сортов отмечены через 9 дней после возобновления вегетации. Погодные условия вегетационного периода 2012 г. были различными: ГТК в апреле составлял - 1,4, в мае - 0,8, июне - 0,9, июле - 1,0, августе - 0,7, сентябре - 0,8 и октябре - 1,3. Это обусловило ускоренный рост и развитие растений, по состоянию на 10 октября отмечено пожелтение и побурение растений. Количество стеблей практически было одинаковым как у сорта Канлоу (880 шт./м²), так и у сорта Кейв-ин-Рок (890 шт./м²), максимальная высота растений соответственно 170 см и 140 см.

Весеннее возобновление вегетации в 2013 г. отмечено 21 - 23 апреля, всходы - 28 апреля - 3 мая. Погодные условия весенне-летнего вегетационного периода были также различны: ГТК был в пределах 0,9-0,7 и 0,4-0,8, что способствовало раннему пожелтению и побурению.

По состоянию на 25 октября количество стеблей у сортов проса прутьевидного шестого года использования колебалось от 970 шт./м² у сорта Канлоу до 1000 шт./м² у сорта Кейв-ин-Рок. Максимальная высота растений была у сорта Канлоу - 140 см, у сорта Кейв-ин-Рок она составила 120 см.

Комплексная оценка проса прутьевидного седьмого года использования (2014 г.) показала следующее. Весеннее отрастание отмечено 18-22 апреля, более раннее (18 апреля) было отмечено у сорта возвышенного экотипа, более позднее (22 апреля) - у сорта низменного экотипа. Полные всходы отмечены через 8 дней после возобновления вегетации и колебались в пределах 18 - 23 шт./м².

По состоянию на 24 октября количество стеблей колебалось от 975 шт./м² у сорта Канлоу до 1025 шт./м² у сорта Кейв-ин-Рок, высота растений соответственно 180 и 130 см (см. табл. 1).

Подытоживая оценку элементов продуктивности проса прутьевидного при продолжительном использовании, необходимо отметить, что в среднем за семь лет более высокие показатели по количеству стеблей отмечены у сортов возвышенного экотипа (791-885 шт./м²), по высоте растений - у сортов низменного экотипа (118-150 см).

Наблюдения за ростом и развитием растений проса прутьевидного в течение вегетационного периода по сортам позволили определить, что полноценный урожай биомассы возможно получить уже на третий год использования.

В 2008 г. (год сева) урожайность биомассы не учитывали, как уже отмечалось, в связи с поздним севом.

Результаты учёта урожайности биомассы второго года использования показали следующее (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность биомассы проса прутьевидного 2009-2014 гг., т/га

Год/ГТК вегетационного периода	Кейв-ин-Рок		Канлоу	
	сырая масса	сухая масса	сырая масса	сухая масса
2009/0,9	20,8	10,0	21,7	11,1
2010/1,0	19,3	12,0	23,2	13,0
2011/1,0	21,6	14,9	26,3	16,6
2012/0,7	11,0	8,3	24,0	12,0
2013/ 0,9	23,3	11,4	34,5	14,8
2014/1,1	16,0	12,4	20,3	14,2
Среднее	18,6	11,5	25,0	13,6
НСР _{0,05}	2,05	1,10	2,36	2,58

Урожайность сырой массы составила - 21,7 т/га у сорта Канлоу, у сорта Кейв-ин-Рок - 20,8 т/га, сухой соответственно 11,1 – 10,0 т/га.

В четвёртом году использования (2011 г.) показатели, как по сырой массе, так и по сухой были практически одинаковы как у сортов возвышенного, так и низменного экотипов (см. табл. 2).

Интенсивность наращивания фитомассы проса прутьевидного за вегетационный период 2012 г. (пятого года использования) обусловлена различными погодными условиями: от умеренного увлажнения весной (ГТК - 0,7-0,9) до засушливого в начале и середине лета (ГТК - 0,4 - 0,2). В таких условиях разница в нарастании биомассы между сортами наблюдалась в течение всего вегетационного периода. При этом, более интенсивное нарастание как сырой, так и сухой биомассы было у сорта Канлоу. По состоянию на 10 октября урожайность сырой массы составила 24,0 т/га, сухой - 12 т/га, у сорта Кейв-ин-Рок, соответственно, 11,0 т/га, и 8,3 т/га.

Необходимо также отметить, что при погодных условиях вегетационного периода 2012 г. проходило более интенсивное нарастание сырой массы по сравнению с сухой. Аналогичные погодные условия и закономерность в нарастании биомассы проса прутьевидного были в 2009 г. (см. табл. 2).

В 2013 г. (шестой год использования) значительное негативное влияние на урожайность биомассы проса прутьевидного оказали погодные условия: ГТК в период вегетации колебался в пределах 0,7-0,4-0,8. Учёт урожайности по состоянию на 25 октября показал, что по сырой массе она колебалась от 23,3 т/га у сорта Кейв-ин-Рок до 34,5 т/га у сорта Канлоу, сухой – соответственно 11,4 – 14,8 т/га.

Учёт урожайности проса прутьевидного в 2014 г. (седьмой год использования) показал, что как по сырой массе, так и по сухой он был высшим у сорта Канлоу – сырая масса - 20,3 т/га, сухая масса - 14,2 т/га.

В среднем за 2009-2014 гг. более продуктивным был сорт Канлоу, который относится к низменному экотипу: урожайность сырой массы составила – 25,0 т/га, сухой – 13,6 т/га, у сорта Кейв-ин-Рок урожайность сырой массы составила 18,6 т/га, сухой – 11,5 т/га.

Оценка продуктивности проса прутьевидного по выходу твердого биотоплива и энергии показала, что они зависят как от погодных условий, так и сортовых особенностей (табл. 3).

Таблица 3. Выход твердого биотоплива и энергии с 1 га посева проса прутьевидного

Год	Кейв-ин-Рок			Канлоу		
	урожайность сухой массы, т/га	выход твёрдого биотоплива, т/га	выход энергии, ГДж/га	урожайность сухой массы, т/га	выход твёрдого биотоплива, т/га	выход энергии, ГДж/га
2009	10,0	11,0	187	11,1	12,2	207
2010	12,0	13,2	224	13,0	14,3	243
2011	14,9	15,4	262	16,6	17,2	292
2012	8,30	9,10	155	12,0	13,2	224
2013	11,4	12,5	212	14,8	16,2	275
2014	12,4	13,6	231	14,2	15,6	265
Среднее	11,5	12,6	214	13,6	14,9	253

Во все годы использования более продуктивным был сорт Канлоу, который в среднем за 2009-2014 гг. обеспечил выход сухой биомассы – 13,6 т/га, твёрдого биотоплива - 14,6 т/га, энергии - 253 ГДж/га.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о том, что просо прутьевидное, благодаря возможности длительного использования, нетребовательно к погодным условиям вегетационного периода и является перспективной, экономически выгодной биоэнергетической культурой для выращивания на эродированных и малопродуктивных землях в Лесостепи Украины.

На основании комплексной оценки посевов проса прутьевидного при семилетнем использовании установлено, что сорта как низменного, так и возвышенного экотипов пригодны для выращивания. Высота растений составляет 114-150 см, количество стеблей – 718-764 шт./м², урожайность сухой биомассы – 11,5- 3,6 т/га. Однако, в отдельные засушливые годы и месяцы, урожайность биомассы снижается на 17-40 % по сравнению со средней многолетней, а в благоприятные по влажности и температурном режиме - повышалась на 21-35 %.

Бібліографія

1. Moser L.E., Vogel K.P. Switchgrass, Big Bluestem, and Indiangrass. In: An introduction to grassland agriculture. Forages, 5th ed. Vol. 1, Ames, LA: Iowa University Press, 1995. Pp. 409-420.
2. Гументик М.Я. Агротехнічні прийоми вирощування проса прутьевидного // Біоенергетика. 2014. №1(3). С. 29 – 30.
3. Курило В.Л., Гументик М.Я., Касків В.В. Вплив строків сівби та глибини загорання насіння світчграсу на польову схожість в умовах західної частини Лисостепу України // Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. К.: ІБКіЦБ, 2013. Вип. 17. С. 358 – 361.
4. Мандровська С.М. Світчграс-перспективний інтродуцент для виробництва біопалива в Україні // Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. К.: ІБКіЦБ, 2013. Вип. 19. С. 82 – 85.
5. Світчграс як нова фітоенергетична культура / О.В.Мороз [та інші] // Цукрові буряки. 2011. №3. С. 12 – 14.
6. Перспективи вирощування світчграсу як альтернативного джерела енергії в Україні / С.М.Петриченко [та інші] // Цукрові буряки. 2011. № 4. С. 13 – 14.

7. Ефективність вирощування високопродуктивних енергетичних культур / М.В. Роїк [та інші] // Вісник Львівського національного аграрного університету. 2011. №15 (2). С. 85 – 90.

References

1. Moser L.E., Vogel K.P. Switchgrass, Big Bluestem, and Indiangrass. *An introduction to grassland agriculture*. Forages, 1995, vol. 1, pp. 409-420.
2. Gumentyk M.Ja. Agrotehnicni pryjomy vyroshhuvannja prosa prutopodibnogo [Cultural practices switch grass growing millet]. *Bioenergetyka* [Bioenergetics], 2014, no. 1 (3), pp. 29 – 30 (In Ukraine).
3. Kurylo V.L., Gumentyk M.Ja., Kas'kiv V.V. Vplyv strokiv sivyby ta glybyny zagortannja nasinnja svitchgrasu na pol'ovu shozhist' v umovah zahidnoi' chastyny Lysostepu Ukrainy [Effect of sowing and seeding depth switchgrass on field germination in the conditions Islands Western part of Ukraine forest-steppe]. *Zbornic nauk. prac' Instytutu bioenergetychnyh kul'tur i cukrovih burjakiv* [Coll. of scient. papers Institute of bio energy crops and sugar beet]. Kiev, Institute of bio energy crops and sugar beet of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine Publ., 2013, no. 17, pp. 358 – 361 (In Ukraine).
4. Mandrovs'ka S.M. Svitchgras-perspektyvnyj introducent dlja vyrobnyctva biopalyva v Ukrai'ni [Svitchhras-promising exotic species for biofuel production in Ukraine]. *Zbornic nauk. prac' Instytutu bioenergetychnyh kul'tur i cukrovih burjakiv* [Coll. of scient. papers Institute of bio energy crops and sugar beet]. Kiev, Institute of bio energy crops and sugar beet of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine Publ., 2013, no. 19, pp. 82 – 85 (In Ukraine).
5. Moroz O.V., Smirnyh V.M., Kurylo V.L. et al. Svitchgras jak nova fitoenergetychna kul'tura [Svitchhras as new phyto energetic culture]. *Cukrovi burjaky* [Sugar beets], 2011, no. 3, pp. 12 – 14 (In Ukraine).
6. Petrychenko S.M., Herasimenko O.V., Goncharuk G.S. Perspektyvy vyroshhuvannja svitchgrasu jak al'ternatyvnogo dzherela energii' v Ukrai'ni [Prospects for growing switchgrass as alternative energy sources in Ukraine]. *Cukrovi burjaky* [Sugar beets], 2011, no. 4, pp. 13 – 14 (In Ukraine).
7. Roi'ik M.V., Kurilo V.L., Humentyk M.J. et al. Efektyvnist' vyroshhuvannja vysokoproduktyvnyh energetychnyh kul'tur [Growing high-efficiency energy crops]. *Visnyk L'viv's'kogo nacional'nogo agrarnogo universytetu* [Herald of Lviv National Agrarian university], 2011, no. 15 (2), pp. 85 – 90 (In Ukraine).

Сведения об авторах

Мандровская Светлана Николаевна, аспирантка Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы Национальной академии аграрных наук Украины, ул. Клиническая, д. 25, г. Киев, Украина, 03141, тел. +38093-447-20-80, e-mail: sveta_mandrovska1969@mail.ru.

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по интродукции проса прутьевидного в Украине. Как показали исследования, интродукция проса прутьевидного в Украину предполагает определение интеграционной оценки, которая включает место выращивания, особенности роста, развития и формирование продуктивности в зависимости от сортовых особенностей и погодных условий.

Цель исследований – комплексная оценка агрофитоценозов проса прутьевидного при продолжительном использовании сортов разного эколого-географического происхождения. Исследования проводили в течение 2008-2014 гг. на Веселоподолянської опытно-селекційної станції Інституту біоенергетических культур і сахарної свеклы.

Выявлено, что в среднем за семь лет более высокие показатели по количеству стеблей отмечены у сортов возвышенного экотипа, по высоте растений – у сортов низменного экотипа. Наблюдения за ростом и развитием растений проса прутьевидного в течение вегетационного периода по сортам позволили определить, что полноценный урожай биомассы возможно получить уже на третий год использования. В четвертом году использования показатели, как по сырой массе, так и по сухой были практически одинаковы как у сортов возвышенного, так и низменного экотипов. В среднем за годы исследований более продуктивным был сорт Канлоу, который относится к низменному экотипу. Оценка продуктивности проса прутьевидного по выходу твердого биотоплива и энергии показала, что она зависит как от погодных условий, так и сортовых особенностей.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что просо прутьевидное, благодаря возможности длительного использования, нетребовательно к погодным условиям вегетационного периода и является перспективной, экономически выгодной биоэнергетической культурой для выращивания на эродированных и малопродуктивных землях в Лесостепи Украины.

Установлено, что сорта как низменного так и возвышенного экотипов практически пригодны для выращивания и длительного использования. Наиболее продуктивными являются Канлоу и Кейв-ин-Рок.

Ключевые слова: просо прутьевидное, сорта, гидротермический коэффициент (ГТК), урожайность биомассы, выход биотоплива.

Information about authors

Mandrovskaia Svetlana N., graduate in Institute of bioenergy crops and sugar beet NAAS Ukraine, ul. Klinicheskaia, 25, 03141, Kiev, Ukraine, tel. +38093-447-20-80, e-mail: sveta_mandrovska1969@mail.ru.

INTRODUCTION SWITCHGRASS (*PANICUM VIRGATUM* L.) IN UKRAINE

Abstract: In article results of researches on an introduction of millet prutyevidny in Ukraine are stated. As showed researches, the introduction of millet prutyevidny to Ukraine assumes definition of an integration assessment which in-

cludes a place of cultivation, features of growth, development and formation of efficiency depending on high-quality features and weather conditions.

The purpose of researches - a complex assessment of agrofitotsenoz of millet of a different ekologo-geographical origin, prutyevidny at long use of grades. Researches were conducted during 2008-2014 at Veselopodolyansky skilled and selection station of Institute of biopower cultures and sugar beet.

It is revealed that on average in seven years higher rates by quantity of stalks are noted at grades of sublime ecotype, on height of plants - at grades of low ecotype. Supervision over growth and development of plants of millet prutyevidny during the vegetative period allowed to determine by grades that it is possible to receive a full-fledged crop of biomass for the third year of use. In the fourth year of use indicators, both on crude weight, and on the dry were almost identical as at grades of sublime, and low ecotypes. On average for a loud laughter of researches by more productive there was a grade of Kanlou which belongs to low ecotype. The assessment of efficiency of millet of solid biofuel, prutyevidny on an exit, and energy showed that it depends as on weather conditions, and high-quality features.

Results of researches testify that millet prutyevidny, thanks to possibility of long use, is undemanding to weather conditions of the vegetative period and is perspective, economic biopower culture for cultivation on bald-headed and unproductive lands in the Forest-steppe of Ukraine.

It is established that grades as low and sublime ecotypes are almost suitable for cultivation and long use. The most productive are Kanlou and Keivy Ridge - in - Rock.

Keywords: switch grass, varieties, hydrothermal coefficient (HTC), yield of biomass, bio fuel output.

В.В. Никитин, В.Д. Соловиченко, А.Г. Ступаков, Е.В. Навольнева

ВЛИЯНИЕ АГРОГЕННЫХ И ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ НА ЧЕРНОЗЁМЕ ТИПИЧНОМ

Следует отметить, что сахарная свекла – культура наиболее отзывчивая из всех культур зерносвекловичных севооборотов на дополнительное минеральное питание. Оптимальные дозы навоза и минеральных удобрений определяются типом почвы, содержанием подвижных питательных веществ, климатическими факторами и звеном севооборота [1].

Получение продукции сельскохозяйственных культур связано с экономическими и энергетическими затратами. С усилением интенсификации сельскохозяйственного производства затраты, в том числе и трудовые, возрастают, что приводит к удорожанию продукции. Около 80 % от общих затрат приходится на обработку почв [2, 3]. Бесплужные обработки в сравнении со вспашкой позволяют сэкономить до 30 % и более горючего, повысить производительность труда, а в конечном итоге – снизить себестоимости продукции [4, 5].

Вопросами экономии энергоресурсов, эффективного использования земли с позиций экономии средств и сохранения окружающей среды занимались и другие учёные [6, 7].

В данной статье приведены некоторые результаты четвертой ротации в опыте, заложенном в Белгородском НИИ сельского хозяйства в 1987 г. Почва опытного участка – чернозём типичный среднесиловый малогумусный тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке с содержанием в пахотном слое 5,18-5,32 % гумуса, 52-58 мг подвижного фосфора и 95-105 мг/кг почвы обменного калия, рН_{сол.} – 5,8-6,4.

Пятипольные севообороты в структуре посевных площадей имели следующее чередование культур:

зерноотравнопропашной: озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень+мн. травы, травы 1 г. п., травы 2 г. п. (20% пропашных);

зернопропашной: озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень, кукуруза на силос, горох (40% пропашных);

зернопаропропашной: озимая пшеница, сахарная свекла, кукуруза на силос, кукуруза на зерно, черный пар (60% пропашных).

В опыте изучали три способа основной обработки почвы – вспашку, безотвальную и минимальную обработки, три системы удобрения: органическую, минеральную и органо-минеральную с тремя уровнями удобрённости (без удобрений, одну и две дозы удобрений).

Вспашка предусматривала отвальное рыхление верхнего слоя почвы в зависимости от возделываемой культуры на глубину 22-27 см. Безотвальная обработка проводилась на ту же глубину, только без оборота пласта. При минимальной обработке рыхление осуществляли на глубину 10-12 см.

Из органических удобрений вносили навоз один раз за ротацию севооборотов под сахарную свёклу в одной дозе (40 т/га) и двойной (80 т/га). Дозы навоза рассчитывали на простое и расширенное воспроизводство плодородия почв.

Минеральные удобрения вносили ежегодно под каждую культуру. Одинарная доза удобрений (50-90 кг д.в. на га) рассчитана на простое воспроизводство почвенного плодородия, а двойная доза (100-180 кг д.в. на га) – на расширенное. Повторность во времени – пятикратная, в пространстве – трехкратная, площадь посевной делянки -120 м², учетной – 50-100 м².

По урожайности сахарной свеклы в среднем по трем обработкам первое место заняли зерноотравнопропашной севооборот, что объясняется положительным влиянием многолетних бобовых трав; на втором месте находился севооборот с чистым паром, на последнем - зернопропашной (табл. 1).

Таблица 1. Влияние вида севооборота, способа обработки почвы и удобрений на урожайность сахарной свеклы в четвертой ротации (2003-2007 гг.), т/га

Навоз т/га	NPK. ед.	Зернотравянопропашной севооборот				Зернопропашной севооборот				Зернопаропропашной севооборот			
		В*	Б	М	сред- нее	В	Б	М	сред- нее	В	Б	М	сред- нее
0	0	21,3	22,3	21,6	21,7	21,0	20,4	19,0	20,1	22,3	21,4	19,5	21,1
0	1**	35,3	32,6	29,3	32,4	35,2	31,1	29,7	32,0	35,2	31,6	29,9	32,2
0	2	42,4	39,8	35,9	39,4	39,3	36,7	33,7	36,6	40,1	36,7	34,1	37,0
8	0	29,8	29,8	27,0	28,9	25,8	24,3	22,3	24,1	28,3	26,6	24,7	26,5
8	1	42,2	36,3	34,9	37,8	37,7	36,1	31,2	35,0	40,1	36,2	35,0	37,1
8	2	46,6	42,5	40,9	43,3	40,3	43,7	36,7	40,2	41,8	39,7	38,6	40,0
16	0	33,3	33,8	31,5	32,9	29,7	28,4	24,4	27,5	30,8	31,2	27,5	29,8
16	1	47,1	44,6	38,3	43,3	45,1	43,0	35,3	41,1	46,6	43,5	39,1	43,1
16	2	59,0	57,2	52,9	56,4	53,4	52,8	44,8	50,3	56,8	51,2	46,1	52,4
Сред- нее		39,7	37,7	34,7	37,4	36,4	35,2	30,8	34,1	38,0	35,3	32,7	35,3

НСР₀₅, т/га: севообороты - 2,57; обработка почвы - 2,62; навоз - 0,92; минеральные удобрения - 1,20.

*В - вспашка, Б - безотвальная обработка, М - минимальная обработка; ** N₉₀P₉₀K₉₀

Следует отметить, что различия между севооборотами нивелируются при увеличении уровня удобренности и на максимальных вариантах они находятся в пределах ошибки наблюдения.

Что касается второго фактора – способа основной обработки почвы – то на абсолютных контролях преимущество однозначно было за глубокой обработкой (отвальной или безотвальной), минимальные урожаи имели место по дисковому лушению. Как и в случае с севооборотами, различия между видами обработок почвы сглаживались на удобренных фонах, что, возможно, объясняется недостатком продуктивной влаги, так как предыдущими нашими исследованиями [1] доказано, что при имеющемся коэффициенте водопотребления и наличии средне-многолетних осадков среднемноголетний «потолок» по урожайности культивируемых гибридов составляет 50 т/га.

Более четко влияние вида севооборота и способа основной обработки почвы на продуктивность культуры и эффективность удобрений просматривается при группировании их по блокам (рис. 1). Недобор урожая на минимальной обработке увеличивается параллельно уровню удобренности. То же самое можно сказать и о влиянии типа севооборота - преимущество севооборота с травами и с чистым паром возрастает на больших дозах удобрений, но как тенденция.

Сахаристость свеклы изменяется на всех севооборотах с изменением уровня внесения промышленных удобрений и навоза (табл. 2). При этом можно утверждать, что она увеличивается с повышением дозы органических удобрений; минеральные же удобрения действуют разнонаправленно. Можно предполагать, что содержание сахара в корнеплодах является функцией двух параметров – дозы азота и величины урожая. Поэтому в крупном корнеплоде будет больше воды, что разжижает клеточный сок, уменьшая содержание сахаров.

При группировке данных по способам обработки почвы и типу севооборота следует отметить, что в среднем по трем севооборотам самый высокий процент сахара в четвертой ротации был получен по минимальной обработке, за исключением варианта с двойной дозой азота (рис. 2). При усреднении данных по обработкам преимущество по этому показателю имеют севообороты без трав: на безнавозном фоне безоговорочно доминирует зернопаропропашной севооборот, на единичной дозе навоза показатели по второму и третьему севообороту выравниваются, а по удвоенной дозе навоза наибольший процент сахара имел место в зернопропашном севообороте при всех дозах промышленных удобрений.

По сбору сахара доминирует зернопаропропашной севооборот, несколько ниже этот показатель в севообороте с травами, и на последнем месте находится зернопропашной (табл. 3). Эти показатели, сгруппированные по севооборотам и обработкам почвы, в своем большинстве коррелируют с урожайностью (рис. 3).

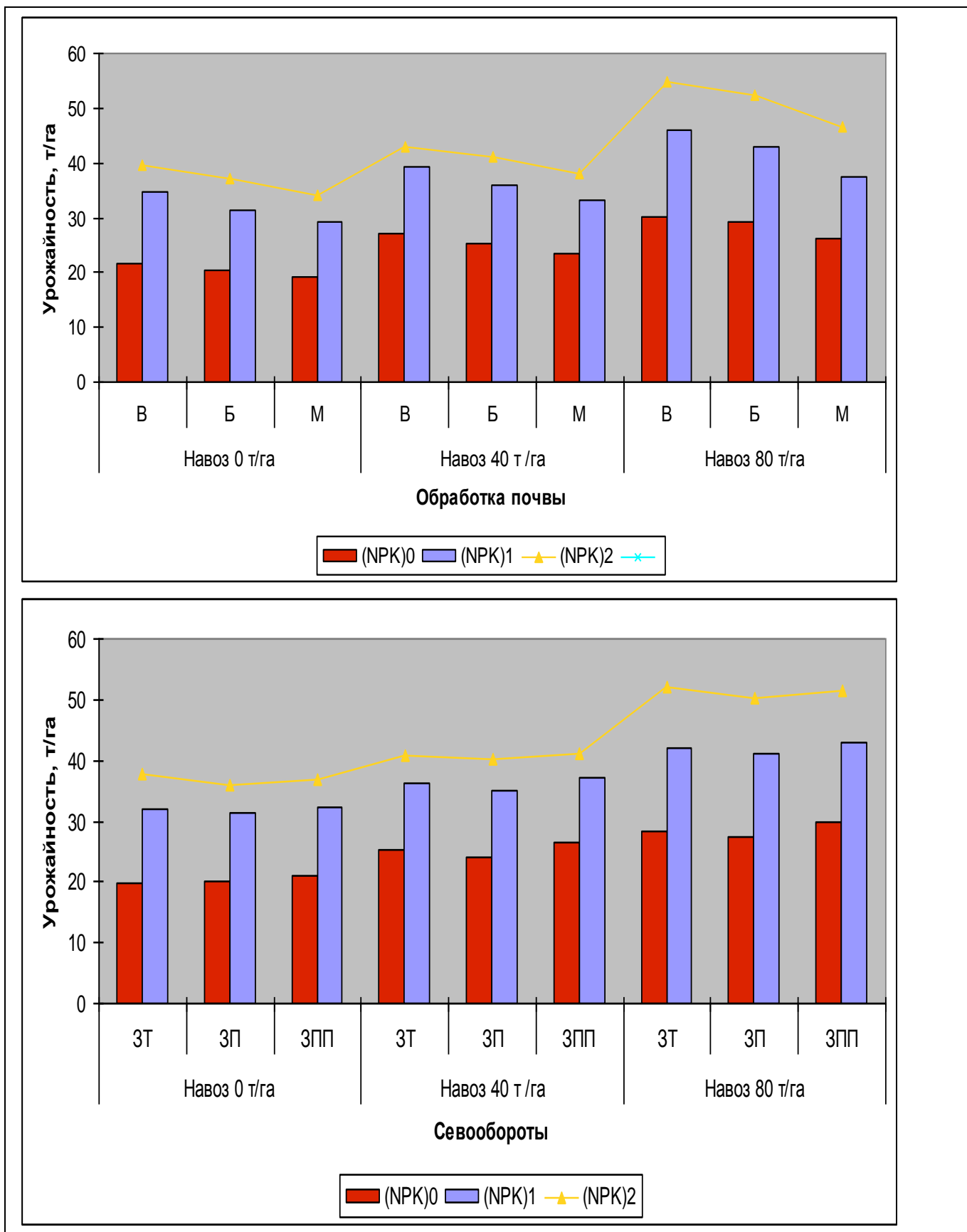


Рис. 1. Влияние удобрений, способов обработки почвы и типа севооборота на урожайность свеклы в четвертой ротации севооборотов (2007- 2011 гг.), т/га

Таблица 2. Влияние вида севооборота, способа обработки почвы и удобрений на сахаристость сахарной свеклы в четвертой ротации (2003-2007 гг.), т/га

Навоз т/га	NPK ед.	Зернотравянопропашной севооборот				Зернопропашной севооборот				Зернопаропропашной севооборот			
		В*	Б*	М*	сред- нее	В	Б	М	сред- нее	В	Б	М	сред- нее
0	0	17,0	17,1	17,1	17,1	17,0	17,5	16,9	17,1	17,0	16,5	18,0	17,2
0	1**	15,5	17,2	16,3	16,3	15,6	17,3	16,2	16,4	16,4	16,7	17,3	16,8
0	2	16,4	16,5	16,0	16,3	16,6	16,4	17,2	16,7	17,7	16,7	17,1	17,2
8	0	16,1	16,7	16,8	16,5	17,5	16,8	17,8	17,4	16,5	16,6	17,2	16,8
8	1	16,6	15,9	16,7	16,4	15,7	16,6	16,4	16,9	17,4	16,8	17,0	17,1
8	2	15,9	16,3	16,1	16,1	16,6	16,6	16,8	16,7	16,3	16,7	17,0	16,7
16	0	17,4	16,4	17,2	17,0	17,6	17,1	18,3	17,7	17,5	17,2	17,9	17,5
16	1	15,8	15,2	16,4	15,8	16,4	16,5	15,9	16,3	17,3	16,8	16,5	18,9
16	2	16,1	16,4	16,5	16,3	17,8	16,9	17,5	17,4	16,5	16,6	16,7	16,6
Сред- нее		16,3	16,4	16,6	16,4	16,8	16,9	17,0	16,9	16,9	16,7	17,2	16,9

НСР₀₅, т/га: севообороты - 0,25; обработка почвы - 0,31; навоз - 0,28; минеральные удобрения - 0,27.

* В - вспашка, Б - безотвальная обработка, М - минимальная обработка; ** N₉₀P₉₀K₉₀

Таблица 3. Влияние вида севооборота, способа обработки почвы и удобрений на сбор сахара сахарной свеклы в четвертой ротации (2003-2007 гг.), т/га

Навоз т/га	NPK ед.	Зернотравянопропашной севооборот				Зернопропашной севооборот				Зернопаропропашной севооборот			
		В*	Б	М	сред- нее	В	Б	М	сред- нее	В	Б	М	сред- нее
0	0	2,46	2,00	1,78	2,10	2,16	1,83	1,72	1,90	2,73	2,41	1,87	2,34
0	1**	5,86	5,18	4,81	5,28	5,55	4,98	4,77	5,10	6,10	5,86	5,13	5,70
0	2	6,64	6,42	5,83	6,30	5,74	6,10	5,62	5,82	6,81	6,78	6,15	6,58
8	0	3,18	2,29	2,24	2,57	3,07	2,23	2,17	2,49	3,23	2,63	2,40	2,75
8	1	6,54	6,39	5,76	6,23	6,35	6,27	5,64	6,09	6,71	6,52	6,27	6,50
8	2	7,22	6,85	6,69	6,92	6,98	6,88	6,63	6,83	7,39	7,25	7,08	6,91
16	0	3,36	3,19	2,85	3,13	3,18	3,07	2,77	3,01	3,40	3,31	3,02	3,24
16	1	7,56	7,25	6,88	7,23	7,39	7,12	6,81	7,11	7,66	7,49	7,10	7,42
16	2	7,90	7,56	7,15	7,54	7,71	7,53	7,08	7,44	8,07	7,98	7,73	7,93
Сред- нее		5,64	5,24	4,89	5,26	5,35	5,11	4,80	5,09	5,79	5,58	5,21	5,53

НСР₀₅, т/га: севообороты - 0,44; обработка почвы - 0,50; навоз - 0,32; минеральные удобрения - 0,29.

* В - вспашка, Б - безотвальная обработка, М - минимальная обработка; ** N₉₀P₉₀K₉₀

Из способов основной обработки почвы в среднем по всем севооборотам бесспорное преимущество на естественном фоне имела вспашка; прибавки урожаев от навоза и в определенной степени от минеральных удобрений (как тенденция) возрастали на неглубоких обработках почвы, и в этой связи урожай на удобренных участках практически нивелировался в аспекте обработок.

Таким образом, за пять лет четвертой ротации наибольшее влияние на урожайность, сахаристость и сбор сахара оказали органические и минеральные удобрения. При сравнении способов основной обработки почвы лучшей по урожайности корнеплодов и по сбору сахара с единицы площади во всех севооборотах оказалась вспашка. Наиболее продуктивным по эти показателям были севообороты с многолетними травами и с чистым паром.

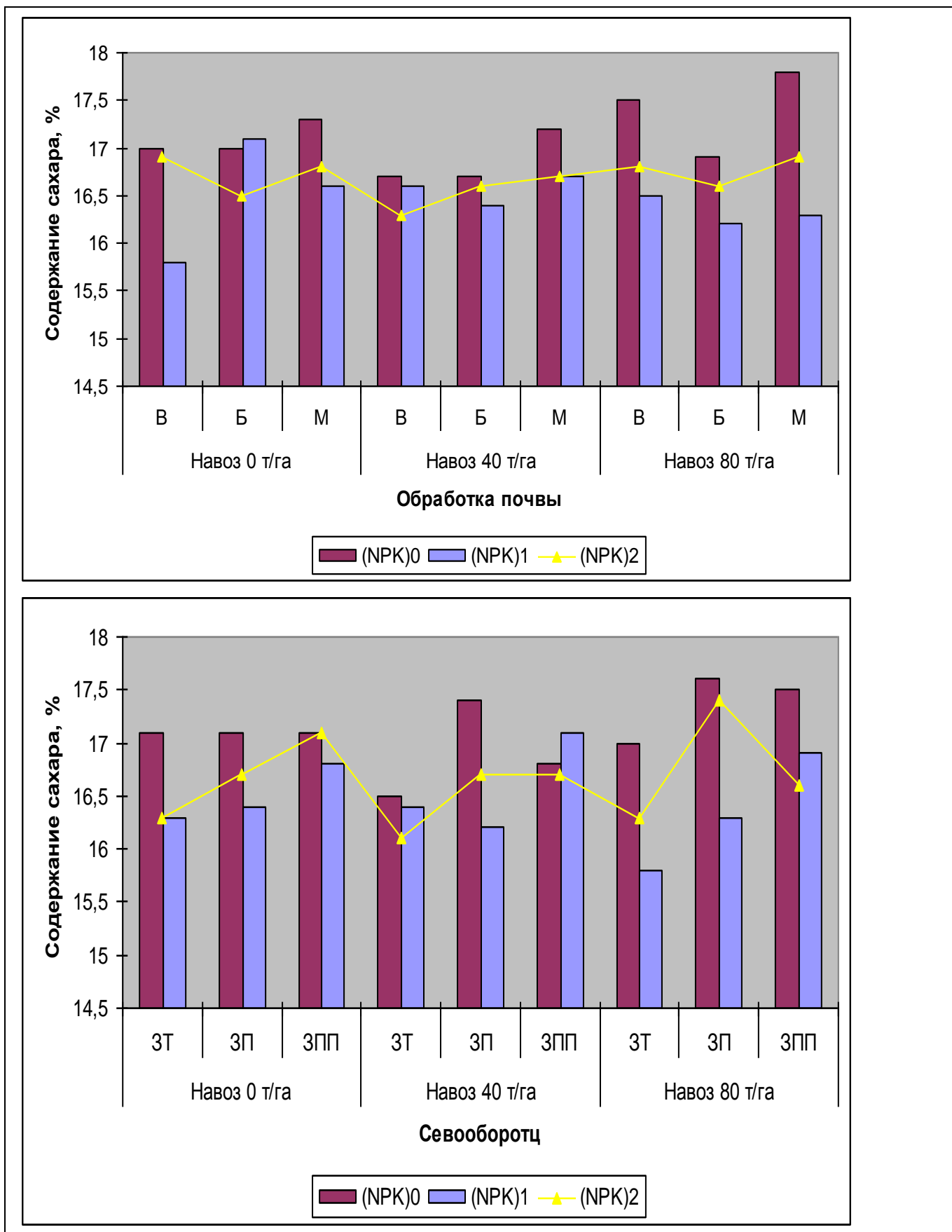


Рис. 2. Влияние удобрений, способов обработки почвы и типа севооборота на содержание сахара в корнеплодах в четвертой ротации (2003-2007 гг.), %

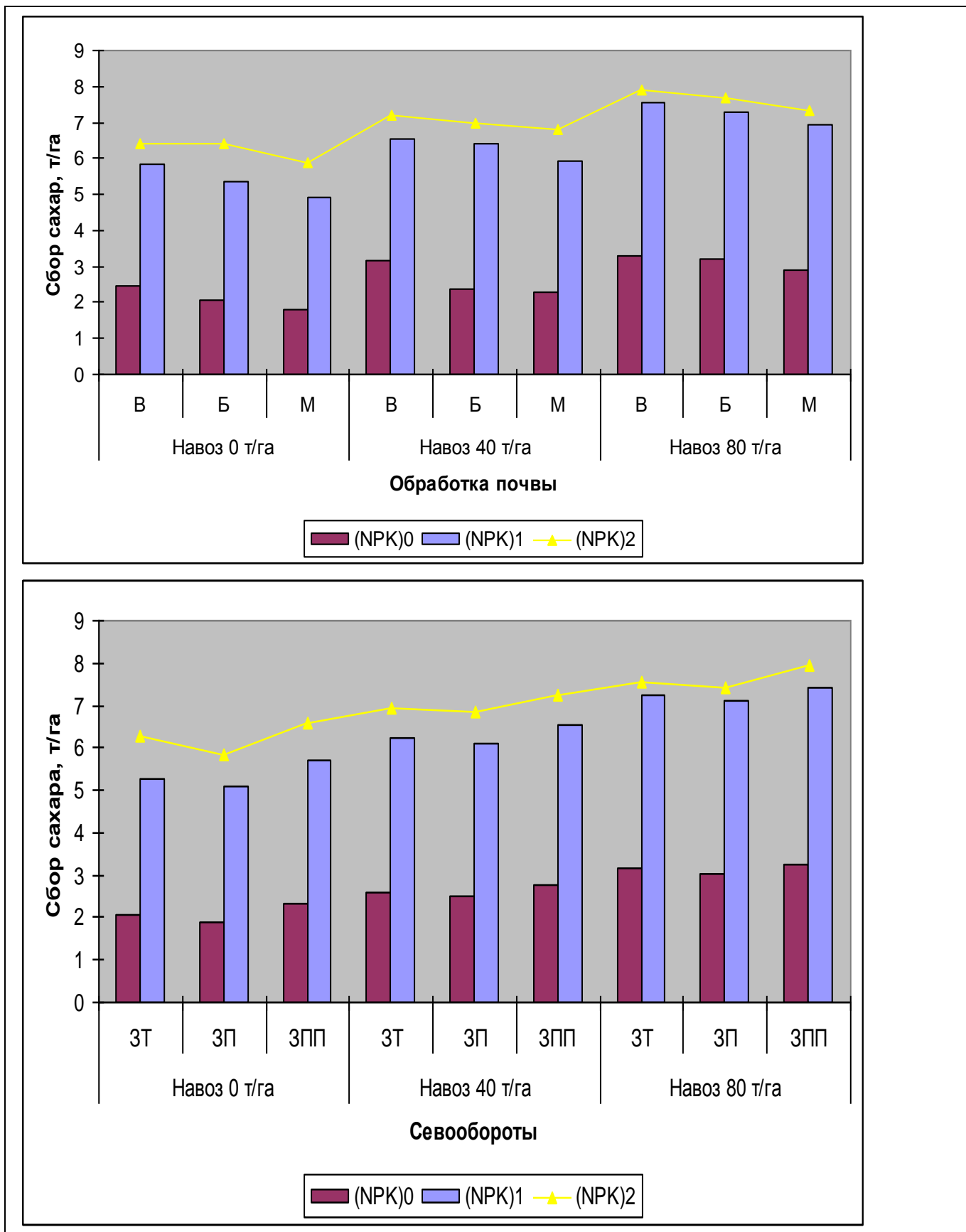


Рис. 3. Влияние удобрений, способов обработки почвы и типа севооборота на сбор сахара в четвертой ротации (2003-2007 гг.), т/га

Библиография

1. Никитин В.В. Оптимизация минерального питания культур зерносвекловичного севооборота на черноземах типичных Юго-запада ЦЧЗ: дисс... докт. с.-х. наук. М., 1998. 376 с.
2. Картамышев И.И., Гончаров Н.Ф., Ремезюк И.А. Минимальная обработка почвы на склонах // Земледелие. 1986. № 5. С. 36 – 37.
3. Картамышев И.И. Научные основы обработки почвы. Курск: Изд-во КГСХА, 1996. 146 с.
4. Моргун Ф.Т., Шикла Н.К. Почвозащитное бесплужное земледелие. М.: Колос, 1984. 279 с.
5. Шикла Н.К., Гнатенко А.Ф. Воспроизводство плодородия черноземов при почвозащитных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур // Ресурсосберегающие технологии обработки почв: сб. науч. тр. ВНИИЗиЗПЭ. Курск, 1989. С. 214 – 221.
6. Щербakov А.П., Володин В.М. Концепция оценки и регулирования почвенного плодородия на биоэнергетической основе // Почвоведение. 1990. № 11. С. 90 – 103.
7. Масютенко Н.П. Энергетический потенциал органического вещества черноземов лесостепной ЦЧЗ // Модели и технологии оптимизации земледелия: сб. докл. междунар. научно-практич. конф. Курск, 2003. С. 157-161.

References

1. Nikitin V.V. *Optimizatsiia mineral'nogo pitaniia kul'tur zernosvekl'ovichnogo sevooborota na chernozemakh tipichnykh Iugo-zapada TsChZ*. Diss. dokt. sel'skokhoz. nauk [Optimization of mineral nutrition of crops grain-beet of crop rotation on black ground typical South-West of Central Black Soil Region. Dr. of agriculture sci. diss]. Moscow, 1998. 376 p.
2. Kartamyshev I.I., Goncharov N.F., Remeziuk I.A. Minimal'naia obrabotka pochvy na sklonakh [inimum tillage on slopes]. *Zemledelie* [Agriculture], 1986, no. 5, pp. 36 – 37.
3. Kartamyshev N.I. *Nauchnye osnovy obrabotki pochvy* [Scientific basis for the tillage]. Kursk, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education “Kursk State Agricultural Academy by I.I. Ivanov” Publ., 1996. 146 p.
4. Morgun F.T., Shikula N.K. *Pochvozashchitnoe bespluzhnoe zemledelie* [Conservation plough less agriculture]. Moscow, Kolos Publ., 1984. 279 p.
5. Shikula N.K., Gnatenko A.F. *Vosproizvodstvo plodorodiia chernozemov pri pochvozashchitnykh tekhnologiakh vozdelyvaniia sel'skokhoziaistvennykh kul'tur* [Reproduction fertility of black ground under soil-protecting technologies of cultivation of agricultural crops]. *Sbornik nauch. trudov Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zemledelii i zashchity pochv ot erozii “Resursosberegaiushchie tekhnologii obrabotki pochv”* [Resource-saving technologies of processing of soil: Sat. scientific]. Kursk, 1989, pp. 214 – 221.
6. Shcherbakov A.P., Volodin V.M. *Kontseptsiia otsenki i regulirovaniia pochvennogo plodorodiia na bioenergeticheskoj osnove* [Concept of assessment and management of soil fertility on the basis of bioenergy]. *Pochvovedenie* [Soil science], 1990, no. 11, pp. 90 – 103.
7. Masiutenko N.P. *Energeticheskii potentsial organicheskogo veshchestva chernozemov lesostepnoi TsChZ* [Energy potential of the organic matter of black ground of the forest-steppe of Central Black Soil Region]. *Sbornik dokladov mezhdunarodnoi nauchno-praktich. konf. “Modeli i tekhnologii optimizatsii zemledelii”* [Collection of reports of International scientific-practical conference “Models and optimization technologies of agriculture”]. Kursk, 2003, pp. 157-161.

Сведения об авторах

Никитин Валентин Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук ФГБНУ Белгородский НИИСХ, ул. Октябрьская, д. 58, г. Белгород, Россия, 308001.

Соловиченко Владимир Дмитриевич, доктор сельскохозяйственных наук ФГБНУ Белгородский НИИСХ, ул. Октябрьская, д. 58, г. Белгород, Россия, 308001, e-mail: LaboratoriaPlodorodya@yandex.ru.

Ступаков Алексей Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и агрохимии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: alex.stupackow@yandex.ru.

Навольнева Екатерина Викторовна, научный сотрудник ФГБНУ Белгородский НИИСХ, ул. Октябрьская, д. 58, г. Белгород, Россия, 308001 e-mail: NavEkaVika@gmail.ru.

Аннотация: В четвертой ротации длительного опыта изучено влияние вида севооборота, способа основной обработки почвы, органических (навоза) и минеральных удобрений на продуктивность и качество корнеплодов сахарной свеклы в юго-западной части лесостепной зоны Центрально-Черноземного региона. Выявлена максимальная продуктивность культуры, содержание сахара и его сбор с урожаем корнеплодов. Отмечено, что за пять лет четвертой ротации наибольшее влияние на урожайность, сахаристость и сбор сахара оказали органические и минеральные удобрения. Удобрения следует считать необходимым и обязательным элементом любой технологии даже на таких плодородных почвах как чернозёмы, так как этот ресурс позволяет существенно увеличивать продуктивность пашни. При сравнении способов основной обработки почвы максимальную урожайность сахарной свёклы обеспечивали глубокие основные обработки почвы, и в первую очередь, с оборотом пласта. Минимальная обработка (на глубину 10-12см) уменьшала продуктивность сахарной свёклы. По урожайности сахарной свеклы в среднем по трем обработкам первое место занял зернотравянопропашной севооборот, что объясняется положительным влиянием многолетних бобовых трав; на втором месте находился севооборот с чистым паром, на послед-

нем - зернопропашной. Более четко влияние вида севооборота и способа основной обработки почвы на продуктивность культуры и эффективность удобрений просматривается при рассмотрении в действии этих трёх факторов. Недобор урожая на минимальной обработке почвы увеличивается с уменьшением внесения удобрений. То же самое можно сказать и о влиянии типа севооборота - преимущество севооборота с травами и с чистым паром возрастает на больших дозах удобрений. Качество сахарной свеклы изменяется на всех севооборотах с изменением уровня внесения промышленных удобрений и навоза. При этом отмечено увеличение сахаристости с повышением дозы органических удобрений; минеральные же удобрения действовали разнонаправленно.

Ключевые слова: урожайность свеклы, сахаристость, сбор сахара, вид севооборота, способ обработки почвы, уровень значимости, критерий Фишера.

Information about the authors

Nikitin Valentin V., doctor of agricultural Sciences, Federal state budgetary scientific institution of the Belgorod research Institute of agriculture, ul. Oktiabr'skaia, 58, 308001, Belgorod, Russia.

Solovichenko Vladimir D., doctor of agricultural Sciences, Federal state budgetary scientific institution of the Belgorod research Institute of agriculture, ul. Oktiabr'skaia, 58, 308001, Belgorod, Russia, e-mail: LaboratoriyaPlodorodya@yandex.ru

Stupakov Aleksei G., doctor of agricultural Sciences, Professor at the Department of agriculture and agricultural chemistry Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: alex.stupackow@yandex.ru

Navol'neva Ekaterina V., researcher, Federal state budgetary scientific institution of the Belgorod research Institute of agriculture, ul. Oktiabr'skaia, 58, 308001, Belgorod, Russia, e-mail: NavEkaVika@gmail.ru

THE INFLUENCE AGROGENIC AND NATURAL FACTORS ON THE YIELD AND QUALITY OF SUGAR BEET ROOTS ON TYPICAL CHERNOZEM

Abstract: In the fourth rotation long trial studied the effect of the type of crop rotation, method of primary tillage, manure and mineral fertilizers on productivity and quality of sugar beet roots in the forest-steppe zone of the Central black earth region. Revealed maximal production of culture, the sugar content and the sugar harvest with the harvest of root crops. It is noted that in the five years of the fourth rotation the greatest impact on yield, sugar content and the sugar harvest had organic and mineral fertilizers. Fertilizers should be considered a necessary and indispensable element of any technology, even at such relatively fertile soils as the soil, as this resource allows you to significantly increase the productivity of arable land. When comparing the main methods of soil maximum yield of sugar beet was provided by deep primary tillage, and primarily with a turnover of formation. Minimum tillage has reduced the productivity of sugar beet. The yield of sugar beet on average, three treatments took first place zernotravyanopropashnogo the rotation, due to the positive influence of perennial leguminous grasses; in second place was the crop rotation with bare fallow, last - serebruanuy. More clearly the effect of the type of crop and method of cultivation on the crop yield and fertilizer efficiency is viewed when considered in conjunction of these three factors. The yield on minimal processing increases parallel to the level of fertilizer. The same can be said about the influence of the type of crop rotation - the advantage of crop rotation with grasses and bare fallow increases at higher doses of fertilizer, but as a trend. The quality of sugar beet is changed to the rotation with a change in the level of introduction of industrial fertilizers and manure. The observed increase in sugar content with increasing doses of organic fertilizers; same mineral fertilizers acted in opposite directions.

Keywords: beet yield, sugar content, the sugar harvest, crop rotation, soil cultivation method, the level of significance, Fisher's criterion.

В.Т. Саблук, А.Ю. Половинчук

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ КУЛЬТУРЫ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ВРЕДНЫМИ ОРГАНИЗМАМИ

Уровень продуктивности сахарной свеклы зависит от правильного и своевременного создания для растений всех условий, при которых возможно полное раскрытие потенциала их генетических возможностей. Как свидетельствуют многолетние исследования, решить это задание возможно лишь путем усовершенствования технологии выращивания культуры. Одним из таких элементов современных агротехнологий является применение регуляторов роста растений [1].

Регуляторы роста растений характеризуются широким спектром воздействия на растение, поскольку влияют на все биохимические и физиологические процессы, которые происходят в нем. В частности, они активизируют основные процессы жизнедеятельности растений – ускоряют передачу генетической информации, мембранные процессы, деление клеток, фотосинтез, процессы дыхания и питания и т.д., благодаря чему повышается урожайность и качество продукции сельскохозяйственных культур [2, 3].

Следует отметить, что способ применения регуляторов роста определяется в соответствии с поставленной целью и желаемым конечным результатом, поскольку их действие распространяется на развитие растений того этапа органогенеза, в котором проводят обработку.

Известно, что сахарная свекла – культура относительно мелкосемянная, с незначительным запасом питательных веществ в собственно семени, чем, в некоторой степени, обусловлено слабые всходы и их медленное развитие в начальный период вегетации [4]. Кроме того, существенным препятствием этому остаются вредные организмы – вредители и болезни всходов сахарной свеклы. Доказано, что повреждение ими проростков культуры в начальные стадии онтогенеза приводит к угнетению их роста и развития, что, в свою очередь, негативно сказывается на конечной продуктивности растений [5].

Вышесказанное, в основном, объясняется тем, что при повреждении семядолей и первых листочков листогрызущими вредителями у растений не только понижается способность к ассимиляции солнечной энергии, но они также теряют значительную часть запаса питательных веществ. Ведь сахарная свекла – растение с надземным типом семядолей, которые, как известно, является основным «хранилищем» запасных питательных веществ, специфических ростовых гормонов и т.п. Именно поэтому при полном их уничтожении растение погибает, при частичном – существенно отстает в развитии [6]. В связи с этим, важно не только предупредить массовое повреждение всходов вредными организмами, однако и повысить выносливость (регенерационную способность) уже поврежденных ими растений.

Учитывая этот факт, оптимальным решением данной задачи является использование регуляторов роста совместно с защитно-стимулирующими веществами во время предпосевной обработки семян. Таким образом, ростстимулирующие вещества не только активизируют стартовые реакции семян сахарной свеклы, но их действие распространяется на весь период роста и развития культуры. Кроме того, совместное применение регуляторов роста и пестицидов повышает эффективность последних против вредителей и возбудителей болезней, а также повышает устойчивость растений как к ингибирующему влиянию химических препаратов, так и негативному влиянию вредных организмов [7, 8].

В связи с этим, **целью наших исследований** было изучение влияния регуляторов роста при предпосевной обработке семян сахарной свеклы на их посевные качества, начальный рост и развитие растений культуры и, как следствие, формирование их устойчивости к повреждению вредными организмами.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в Институте биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины и на Веселоподольской опытно-селекционной станции ИБКиСС на протяжении 2007–2009 гг.

В качестве контрольного варианта (фона) в опытах использовали семена сахарной свеклы, обработанные инсектицидом Круйзер 350 FS, т.к.с. (42 мл/п.е.) и фунгицидом Максим XL 035 FS, т.к.с. (12 мл/п.е.). Изучаемые варианты с регуляторами роста растений – фон + Эмистим С (эталон) и фон + Грейнактив-С.

В лабораторных условиях определение посевных качеств семян проводили при двух режимах проращивания: 1 – оптимальный – при нормальной температуре проращивания (+20 °С) и нормальной влажности посевного ложа (норма воды – 30 мл на одну кювету); 2 – имитация засухи – при нормальной температуре проращивания (+20 °С) и недостаточной влажности (15 мл на одну кювету) [9].

Площадь учетного участка в полевых условиях – 25 м², повторность – четырёхкратная. Гибрид сахарной свеклы – Ивановско-Веселоподольский ЧС 84. Учеты интенсивности начального роста и развития растений сахарной свеклы, а также уровня их поврежденности наземными вредителями и корнеедом осуществляли в фазу «вилочки» – 1 пары листьев культуры в соответствии с Методикой исследований по сахарной свекле [10].

Результаты исследований. Качеству семенного материала принадлежит важная роль в получении высоких и стабильных урожаев сахарной свеклы. Семена являются носителем биологических и хозяйственных свойств будущего урожая. Особое внимание в процессе предпосевной подготовки семян уделяется его обработке биологически активными веществами – протравителями, микроэлементами, регуляторами роста растений. Ведь известно, что особенностью первичной меристемы прорастающих семян является пластичность биохимических, физиологических и энергетических процессов. С помощью различного рода воздействий можно направлено изменять метаболизм и связанные с ним физиологические функции – рост, развитие, продуктивность и качество продукции сельскохозяйственных культур. Поэтому проблема стимулирования прорастающих семян и ростовых процессов, происходящих в них, занимает важное место в современном растениеводстве [11, 12].

Результаты лабораторных исследований показывают, что включение в композицию защитно-стимулирующих веществ (ЗСВ) при обработке семян сахарной свеклы регуляторов роста Эмистим С и Грейнактив-С способствует интенсификации их стартовых реакций в период прорастания (табл. 1).

Таблица 1. Влияние предпосевной обработки семян сахарной свеклы регуляторами роста на их посевные качества (ИБКиСС, 2008–2009 гг.)

Показатели	Варианты			НСР ₀₅
	контроль (фон)	фон + Эмистим С (эталон)	фон + Грейнактив-С	
Оптимальные условия проращивания				
Энергия прорастания, %	82,1	85,7	87,0	2,5
Лабораторная всхожесть, %	90,8	92,9	93,9	1,6
Неблагоприятные условия проращивания (имитация засухи)				
Энергия прорастания, %	71,5	75,4	78,4	2,8
Лабораторная всхожесть, %	88,5	90,6	92,0	1,7

Так, при оптимальных условиях проращивания (температура + 20°С и нормальная влажности посевного ложе – 30 мл воды на одну кювету), наивысшая энергия прорастания семян была получена на варианте с использованием для обработки семян регулятора роста Грейнактив-С – 87,0%, что соответственно на 4,9% превышает данный показатель на контроле и на 1,3% – на варианте с Эмистимом С.

Аналогичным было влияние исследуемых регуляторов роста и на лабораторную всхожесть семян. Однако разница между контролем и исследуемыми вариантами в данном случае была меньше – в пределах 2,0–3,0%, и скорее свидетельствует о наличии тенденции к ее увеличению под влиянием применяемых ростстимулирующих препаратов.

Часто в период сева сахарной свеклы создаются условия, когда при оптимальной для прорастания семян температуре почвы, наблюдается дефицит влаги в ее посевном слое. Вследствие этого, в схему лабораторных исследований были дополнительно включены варианты для исследования влияния регуляторов роста на посевные качества семян культуры при неблагоприятных условиях проращивания – имитации засухи (температура проращивания +20 С и влажность посевного ложе снижена вдвое – норма воды 15 мл на одну кювету).

Установлено, что при создании условий неблагоприятных для прорастания семян, наблюдается закономерное ухудшение его посевных качеств. В частности, при недостаточной обеспеченности семян влагой их энергия прорастания снижалась на всех вариантах опыта в среднем на 10,0–15,0%, лабораторная всхожесть – на 3,0–4,0% по сравнению с аналогичными показателями при оптимальных условиях проращивания (см. табл. 1).

Вместе с тем, следует отметить, что хотя при проращивании семян в таких условиях положительный эффект от применения регуляторов роста и снижается, однако по сравнению с контролем, все же прослеживается тенденция к повышению как энергии прорастания, так и лабораторной всхожести семян сахарной свеклы.

Важным показателем при использовании для предпосевной обработки семян защитно-стимулирующих веществ является их влияние на полевую всхожесть, а также дальнейший рост и развитие всходов. Ведь именно интенсивность прохождения этих процессов является тем показателем, который в полной мере отображает жизнеспособность проростков, их способность противостоять неблагоприятным факторам окружающей среды и закладывает основы для полной реализации потенциала продуктивности растений сахарной свеклы.

Установлено, что улучшение посевных качеств семян сахарной свеклы в результате их обработки ростстимулирующими веществами в полевых условиях на 2–3 суток ускоряло появление всходов, они были более дружными и равномерными, что в значительной степени способствовало повышению полевой всхожести семян.

В среднем за три года исследований на вариантах с Эмистимом С и Грейнактивом-С она находилась примерно на одном уровне – 79,7 и 81,8%, что соответственно на 5,7 и 7,8% превышает аналогичный показатель на контроле, где регуляторы роста не применялись, – 74,0% (табл. 2).

Таблица 2. Полевая всхожесть и масса растений при обработке семян сахарной свеклы регуляторами роста растений (Веселоподольская ОСС, 2007–2009 гг.)

Вариант	Полевая всхожесть, %	Масса 100 растений в фазу... , г	
		«вилочки»	1–2 пары листьев
Контроль (фон)	74,0	9,5	56,5
Фон + Эмистим С (эталон)	79,7	10,7	62,3
Фон + Грейнактив-С	81,8	11,4	66,7
НСР ₀₅	4,9	1,2	3,9

Не установлено существенной разницы по влиянию на полевую всхожесть семян между исследуемыми регуляторами роста.

Проведенные полевые учеты доказывают, что применение исследуемых регуляторов роста способствует более интенсивному нарастанию массы растений сахарной свеклы на начальных этапах их развития (см. табл. 2). Так, на варианте с использованием для обработки семян регулятора роста Грейнактив-С масса 100 растений в фазе «вилочки» была существенно выше контрольного варианта и составляла 11,4 г против 9,5 г и на 0,7 г превышала аналогичный показатель варианта с Эмистимом С.

Аналогичная закономерность отмечалась и в последующих фазах развития сахарной свеклы. В частности, в фазе 1–2 пары листьев масса растений на вариантах с использованием регуляторов роста превышала контроль на 12,6–20,0%. Существенное повышение массы растений на вариантах связано как со стимулирующим эффектом применяемых препаратов на ростовые процессы растений сахарной свеклы, так и повышением при этом устойчивости последних

к стрессовым факторам биотической и абиотической природы, в частности к негативному воздействию фитофагов.

Ведь известно, что сахарная свекла – культура крайне чувствительная к повреждению листогрызущими насекомыми. Ее всходы развиваются медленно, листовая поверхность в течение продолжительного времени остается небольшой, что и определяет чувствительность растений к повреждению свекловичными блошками и долгоносиками, появляющимися весной на посевах почти одновременно со всходами культуры. Поэтому стимулирование быстрого появления всходов и их интенсивного начального развития следует считать первоочередной мерой повышения устойчивости молодых растений к повреждению вредителями и поражению болезнями.

Результаты полевых исследований доказывают, что включение ростстимулирующих веществ в состав инсектицидно-фунгицидной композиции способствует повышению ее эффективности против вредителей сахарной свеклы. На вариантах, где высевались семена, дополнительно обработанные регуляторами роста, повреждаемость растений фитофагами заметно снижалась. Так, при добавлении к композиции протравителей регуляторов роста Эмистим С и Грейнактив-С процент поврежденных растений свекловичными долгоносиками был меньше на 6,1–8,8%, а свекловичными блошками соответственно на 5,7–6,7% по сравнению с контролем, где семена обрабатывались только протравителями (табл. 3).

Таблица 3. Влияние регуляторов роста в композиции защитно-стимулирующих веществ на уровень поврежденности всходов сахарной свеклы фитофагами (Веселоподольская ОСС, 2007–2009 гг.)

Вариант	Показатели поврежденности растений		
	повреждено растений, %	средний бал	коэффициент
Свекловичными долгоносиками			
Контроль (фон)	44,7	1,3	0,58
Фон + Эмистим С (эталон)	38,6	1,2	0,46
Фон + Грейнактив-С	35,9	1,2	0,43
НСП ₀₅	–	–	0,08
Свекловичными блошками			
Контроль (фон)	30,1	1,1	0,33
Фон + Эмистим С (эталон)	23,4	1,1	0,26
Фон + Грейнактив-С	24,4	1,0	0,24
НСП ₀₅	–	–	0,03

Вместе с тем, положительное влияние совместного применения защитных и стимулирующих препаратов, проявляется и в заметном снижении интенсивности повреждения всходов фитофагами. Как свидетельствуют данные таблицы 3, на этих вариантах по сравнению с контролем отмечалось снижение среднего балла повреждения, а также, соответственно, и конечного показателя, характеризующего уровень вредного воздействия насекомых на растения, – коэффициента поврежденности. Установлено, что биологически активные препараты Эмистим С и Грейнактив-С снижают коэффициент поврежденности растений свекловичными долгоносиками соответственно на 20,7–25,9%, свекловичными блошками – на 21,2–27,3% по сравнению с показателями контрольного варианта.

В целом, анализируя результаты проведенных исследований, необходимо отметить достаточно высокий уровень поврежденности всходов сахарной свеклы свекловичными долгоносиками, несмотря даже на использование для предпосевной обработки семян высокоэффективного инсектицида Круйзер 350 FS, т.к.с. В частности, на контрольном варианте процент поврежденных данным вредителями растений в среднем за 3 года составил 44,7% при среднем балле повреждения 1,3, что близко к значениям экономического порога вредоносности. По данным В.П. Федоренко [5], уровень поврежденности всходов листогрызущими фитофагами, при котором отмечается негативное влияние на продуктивность сахарной свеклы, находится в пределах 40,0–50,0% поврежденных растений при интенсивности в 1,5 балла. С.А. Трибель [13] предла-

гает принимать за такой уровень повреждение уже 30,0–40,0% растений. Таким образом, следует отметить, что применение регуляторов роста растений позволяет снизить поврежденность растений фитофагами до хозяйственно неощутимого уровня даже в условиях их повышенной вредоносности.

Исследуя эффективность композиций защитно-стимулирующих веществ против вредителей сахарной свеклы, нельзя обойти и их влияние на чрезвычайно опасную болезнь всходов культуры – корнеед. Поражая проростки культуры с момента прорастания семян до образования двух-трех пар настоящих листьев, корнеед вызывает глубокие нарушения физиологических процессов в растениях, подавляет их рост и развитие, приводит к изреженности посевов и значительным (до 40%) потерям урожая [14].

Установлено, что сочетание регуляторов роста Эмистим С и Грейнактив-С с фунгицидом Максим ХЛ в композиции защитно-стимулирующих веществ способствует повышению ее фунгицидной активности (табл. 4).

Таблица 4. Влияние регуляторов роста в композиции защитно-стимулирующих веществ на пораженность всходов сахарной свеклы корнеедом (Веселоподольская ОСС, 2007–2009 гг.)

Вариант	Развитие корнееда	
	распространенность, %	степень развития, %
Контроль (фон)	17,3	6,0
Фон + Эмистим С (эталон)	13,2	4,1
Фон + Грейнактив-С	12,5	3,7
НСП ₀₅	3,0	1,7

В частности, при обработке семян такими смесями препаратов распространенность и степень развития корнееда составляли: на варианте с Эмистимом С – 13,2% и 4,1%, на варианте с Грейнактивом-С – 12,5% и 3,7% соответственно. На контроле, где высевались семена, обработанные только инсектицидом и фунгицидом, данные показатели составляли соответственно 17,3% и 6,0%. Таким образом, распространенность болезни на данных вариантах была меньше на 31,7–38,3%, а интенсивность поражения проростков снижалась в среднем в 1,5 раза в сравнении с контролем.

Выводы. По результатам проведенных исследований, необходимо отметить положительную роль регуляторов роста Эмистим С и Грейнактив-С в формировании устойчивости растений сахарной свеклы к повреждению вредными организмами. Применение этих препаратов повышает посевные качества и полевую всхожесть семян, активизирует начальный рост и развитие растений, снижает вредоносность фитофагов и корнееда на всходах сахарной свеклы, что в комплексе позволяет существенно минимизировать их негативное влияние на ростовые процессы растений культуры.

Библиография

1. Пономаренко С.П., Станиславский Л.П., Колчинский Е.В. Продуктивность посевов поддается регулированию // Сахарная свекла. 2004. № 7. С. 30.
2. Пономаренко С.П., Іутиньська Г.О. Регулятори росту рослин. Екологічні аспекти застосування // Карантин і захист рослин. 1999. № 11. С. 15–18.
3. Черемха Б. М. Особливості застосування регуляторів росту рослин та їх ефективність // Пропозиція. 2001. № 2. С. 62–63.
4. Гізбуллін Н.Г., Гонтаренко С.М. Застосування регуляторів росту (міфи та реальність) // Цукрові буряки. 2000. № 1. С. 18–19.
5. Федоренко В.П. Совершенствовать приемы защиты всходов // Сахарная свекла. 1993. № 2. С. 31–32.
6. Попов К.И. Выяснение природы выносливости растений к повреждениям листогрызущими насекомыми // IV Всесоюз. совещ. по иммунитету сельскохозяйственных растений: тезисы докладов. Кишинев: Изд-во «Карта Молдовеняскэ», 1965. С. 151–175.
7. Щоткін В. Агротехнологія вирощування цукрового буряку // Пропозиція. 2001. № 2. С. 47–51.
8. Белкот В.З Вплив захисно-стимулюючих речовин при пошаровому їх нанесенні під час дражування на ріст і продуктивність цукрових буряків: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. К., 1998. 18 с.
9. ДСТУ 2292 – 93 (ГОСТ 22617.2-94) Насіння цукрових буряків. Метод визначення схожості, одноростковості та доброякісності. К.: Держстандарт України, 1995. 8 с. (Національні стандарти України.)

10. Методика исследований по сахарной свекле. К.: ВНИС, 1986. 242 с.
11. Гізбуллін Н.Г. Усе починається з насіння // Цукрові буряки. 2011. № 2. С. 8.
12. Пономаренко С.П., Галкин А.П., Терек О.И. Теоретические основы биорегуляции роста, развития и продуктивности растений // Наукові праці Південного філіалу НУБіП України «Кримський агротехнологічний університет». Сімферополь, 2009. Серія: С.-г. науки. Вип. 127. С. 46–53.
13. Трибель С.О. Обоснованность мер // Сахарная свекла. 1986. № 2. С. 37–41.
14. Саблук В.Т., Панченко Ю.В. Шкода посівам цукрових буряків від коренеїда сходів у Лівобережному Лісостепу України // Наукові праці Інституту цукрових буряків: зб. наук. праць. К., 2008. Вип. 10. С. 332–328.

References

1. Ponomarenko S.P., Stanislavskii L.P., Kolchinskii E.V. Produktivnost' posevov poddaetsia regulirovaniu [Productivity of crops can be regulated]. *Sakharnaia svekla* [Sugar beet], 2004, no. 7, pp. 30.
2. Ponomarenko S.P., Iutyn's'ka G.O. Reguljatory rostu roslyn. Ekologichni aspekty zastosuvannja [Plant growth regulators: environmental aspects]. *Karantyn i zahyst Roslyn* [Quarantine and Plant Protection], 1999, no. 11, pp. 15–18 (In Ukraine).
3. Cherehha B. M. Osoblyvosti zastosuvannja reguljatoriv rostu roslyn ta i'h efektyvnist' [Plant growth regulators features and efficiency]. *Propozycja*, 2001, no. 2, pp. 62–63 (In Ukraine).
4. Gizbullin N.G., Gontarenko S.M. Zastosuvannja reguljatoriv rostu (mify ta real'nist') [Myths and reality about growth regulators]. *Cukrovi burjaky* [Sugar beet], 2000, no. 1, pp. 18–19 (In Ukraine).
5. Fedorenko V.P. Sovershenstvovat' pryemi zashhyti vshodov [Crops protection approaches to develop]. *Sakharnaia svekla* [Sugar beet], 1993, no. 2, pp. 31–32.
6. Popov K.I. Vyiasnenie prirody vynoslivosti rastenii k povrezhdeniam listogryzushchimi nasekomymi [Determination of plant endurance to damage by leaf-eating insects]. *IV Vsesoiuzn. soveshchanie po immunitetu sel'skokhoziaistvennykh rastenii: tezisy dokladov* [IV all Union meeting on the incomunity of fgriculture plants: abstracts]. Kishinev, Kartia Moldoveniaske Publ., 1965, pp. 151–175.
7. Shhotkin V. Agrotehnologija vyroshhuvannja cukrovogo burjaku [Farming practice for sugar beet]. *Propozycja*, 2001, no. 2, pp. 47–51 (In Ukraine).
8. Belkot V.Z. Vplyv zahysno-stymuljujuchykh rehovyn pry posharovomu i'h nanesenni pid chas drazhuvannja na rist i pro-duktyvnist' cukrovych burjakiv. Kand. s.-g. nauk avtoref. diss [Effect of protective and stimulating agents applicated layerwise in pelleting on growth and productivity of sugar beet. Cand. agricul. sci. autoref. diss.]. Kiev, 1998. 18 p. (In Ukraine).
9. DSTU 2292 – 93 (GOST 22617.2-94) Nasinnja cukrovych burjakiv. Metod vyznachennja shozhosti, odnorostkovosti ta dobrojakisnosti [State Standart 2292 – 93. Research methods for sugar beet]. Kiev, Derzhstandart Ukrai'ny Publ., 1995. 8 p. (In Ukraine).
10. Metodika issledovaniu po sakharnoi svekle [The methodology of research on sugar beet]. Kiev, VNIS Publ., 1986. 242 p.
11. Gizbullin N.G. Use pochinaet'sia z nasinnia [Everything starts from seeds]. *Cukrovi burjaky* [Sugar beet], 2011, no. 2, pp. 8 (In Ukraine).
12. Ponomarenko S.P., Galkin A.P., Terek O.I. Teoreticheskie osnovy bioreguljatsii rosta, razvitiia i produktivnosti rastenii [Fundamentals of bioregulation in growth, development and productivity of plants]. *Naukovi pratsi Pivdenного filialu Natsional'nogo universitetu biosursiv i prirodokoristuvannia Ukraini «Krim's'kii agrotekhnologichnii universitet»* [Scientific works of Southern filial National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine “Crimean Agriculture technology University”. Simferopol', 2009. Ser. agricult. sci., no. 127, pp. 46–53 (In Ukraine).
13. Tribel' S.O. Obosnovannost' mer [Substantiation of measures]. *Sakharnaia svekla* [Sugar beet], 1986, no. 2, pp. 37–41.
14. Sabluk V.T., Panchenko Ju.V. Shkoda posivam cukrovych burjakiv vid korenei'da shodiv u Livoberezhnomu Lisostepu Ukrai'ny [Damage to sugar beet by black root in Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Naukovi praci Instytutu cukrovych burjakiv* [Proc. of the Institute os sugar beet]. Kiev, 2008, no. 10, pp. 332–328.

Сведения об авторах

Саблук Василий Трофимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом фитопатологии и энтомологии Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы Национальной академии аграрных наук Украины, ул. Клиническая, д. 25, г. Киев, Украина, 03141, e-mail: zachyst_roslyn@ukr.net.

Половинчук Александр Юрьевич, научный сотрудник лаборатории математического моделирования и информационных технологий Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы Национальной академии аграрных наук Украины, ул. Клиническая, д. 25, г. Киев, Украина, 03141.

Аннотация. Исследования по влиянию совместного применения регуляторов роста растений и химических протравителей при предпосевной обработке семян сахарной свеклы на посевные качества семян, начальные рост и развитие растений культуры, а также их повреждаемость вредными организмами дали следующие результаты. Включение в композицию защитно-стимулирующих веществ при обработке семян сахарной свеклы регуляторов роста Эмистим С и Грейнактив-С способствует интенсификации их стартовых реакций в период прорастания. При оптимальных условиях проращивания наивысшая энергия прорастания семян была получена на варианте с использованием для обработки семян регулятора роста Грейнактив-С, что превышает данный показатель на кон-

троле и на варианте с Эмистимом С. Аналогичным было влияние исследуемых регуляторов роста и на лабораторную всхожесть семян.

Установлено, что при создании условий неблагоприятных для прорастания семян, наблюдается закономерное ухудшение его посевных качеств. В частности, при недостаточной обеспеченности семян влагой их энергия прорастания и лабораторная всхожесть снижались на всех вариантах опыта по сравнению с аналогичными показателями при оптимальных условиях проращивания. Вместе с тем, следует отметить, что хотя при проращивании семян в таких условиях положительный эффект от применения регуляторов роста и снижается, однако по сравнению с контролем, все же прослеживается тенденция к повышению как энергии прорастания, так и лабораторной всхожести семян сахарной свеклы.

Улучшение посевных качеств семян сахарной свеклы в результате их обработки ростстимулирующими веществами в полевых условиях ускорило появление всходов, они были более дружными и равномерными, что, в значительной степени, способствовало повышению полевой всхожести семян. В среднем за три года исследований на вариантах с Эмистимом С и Грейнактивом-С она находилась примерно на одном уровне что существенно превышает аналогичный показатель на контроле, где регуляторы роста не применялись. Не установлено существенной разницы по влиянию на полевую всхожесть семян между исследуемыми регуляторами роста.

Проведенные полевые учеты доказывают, что применение исследуемых регуляторов роста способствует более интенсивному нарастанию массы растений сахарной свеклы на начальных этапах их развития. Так, на варианте с использованием для обработки семян регулятора роста Грейнактив-С масса 100 растений в фазе «вилочки» была существенно выше контрольного варианта. Также она превышала и аналогичный показатель варианта с Эмистимом С. Такая же закономерность отмечалась и в последующих фазах развития сахарной свеклы. Так в фазе 1–2 пары листьев масса растений на вариантах с использованием регуляторов роста превышала контроль. Существенное повышение массы растений на вариантах связано как со стимулирующим эффектом применяемых препаратов на ростовые процессы растений сахарной свеклы, так и повышением при этом устойчивости последних к стрессовым факторам биотической и абиотической природы, в частности к негативному воздействию фитофагов.

Ключевые слова: сахарная свекла, предпосевная обработка семян, регуляторы роста растений, рост и развитие растений, вредители, корневые повреждения, поврежденность растений.

Information about authors

Sabluk Vasilii T., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the of Entomology and Phytopathology Department, Institute of bioenergy crops and sugar beet NAAS Ukraine, ul. Klinicheskaya, 25, 03141, Kiev, Ukraine, e-mail: zachyst_roslyn@ukr.net

Polovinchuk Aleksandr Iu., research officer at the of Mathematical Modelling and Information Technologies Laboratory, Institute of bioenergy crops and sugar beet NAAS Ukraine, ul. Klinicheskaya, 25, 03141, Kiev, Ukraine.

SUGAR BEET SEED PRE-TREATMENT WITH GROWTH REGULATORS AND ITS EFFECT ON THE FORMATION OF PLANT RESISTANCE TO DAMAGE BY HARMFUL ORGANISMS

Abstract. Researches on influence of combined use of regulators of growth of plants and chemical protractant at presowing cultivation of seeds of sugar beet on sowing qualities of seeds, initial growth and development of plants of culture, and also their damageability by harmful organisms have yielded the following results. Inclusion in composition of the protective stimulating substances when processing seeds of sugar beet of regulators of growth Emistim With and Greynaktiv-S promotes intensification of their starting reactions during the germination period. At optimal conditions of sprouting the highest germinative energy of seeds has been received on option with use for processing of seeds of the regulator of growth of Greynaktiv-S that exceeds this indicator on control and on on option with Emistim S. influence of the studied regulators of growth and on laboratory viability of seeds was analogous.

It is established that at creation of adverse conditions for germination of seeds, natural deterioration of its sowing qualities is observed. In particular, at insufficient security of seeds with moisture their germinative energy and laboratory viability decreased on all options of experience in comparison with similar indicators at optimal conditions of sprouting. At the same time, it should be noted that though when sprouting seeds in such conditions the positive effect from use of regulators of growth and decreases, however in comparison with control, nevertheless the tendency to increase as germinative energy, and laboratory viability of seeds of sugar beet is traced.

Improvement of sowing qualities of seeds of sugar beet as a result of their processing by roststimuliruyushchy substances in field conditions accelerated seeding emergence, they were more amicable and uniform that, substantially, promoted increase of field germination rate of seeds. On average in three years of researches on options with Emistim With and Greynaktivom-S it was approximately at one level that significantly exceeds similar indicator on control where regulators of growth were not used. It is not established essential difference on influence on field germination rate of seeds between the studied growth regulators.

The carried-out field accounting proves that use of the studied regulators of growth promotes more intensive increase of mass of plants of sugar beet at the initial stages of their development. So, on option with use for processing of seeds of the regulator of growth of Greynaktiv-S the mass of 100 plants in the phase "forks" was significantly higher than control option. Also it exceeded also similar indicator of option with Emistim S. The same pattern was noted and in the subsequent phases of development of sugar beet. So in phase of 1-2 couples leaves the mass of plants on options with use of regulators of growth exceeded control. Essential increase of mass of plants on options is connected as with the stimulat-

ing effect of the applied preparations on growth processes of plants of sugar beet, and increase thus of resistance of the last to stressful factors of the biotic and abiotic nature, in particular to negative impact of phytophages.

Keywords: sugar beet, seed pre-treatment, plant growth regulators, plant growth and development, pests, black root, damaged plants.

О.В. Сергиенко, О.М. Шабетя, Л.А. Радченко, Л.Д. Солодовник

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ГЕНОТИПОВ ОГУРЦА КОРНИШОННОГО ТИПА НА ПРИГОДНОСТЬ К ПЕРЕРАБОТКЕ

Немного овощей пользуется у нас настолько большой популярностью как огурцы.

Огурцы содержат 3,00-6,00% сухого вещества, 0,33-0,78% клетчатки, 1,27-2,54% сахара, 0,56-1,1% азотных и 0,24% пектиновых веществ, а также витамины: никотиновую, пантотеновую, аскорбиновую кислоты, биотин, каротин, рибофлавин [8, 11]. Высокое содержание калия способствует выведению жидкости из организма, оказывает регулирующее и разгружающее действие на работу сердца, почек. Минеральные соединения щелочного характера способствуют нейтрализации кислых соединений мяса, яиц и лучшему усвоению белков [16]. Хрустящие, вкусные, ароматные – свежие, малосольные, соленые, маринованные. Их любят все, поэтому их выращивают по всей территории Украины, почвенно-климатические условия которой благоприятны для этого. Сочность плода, приятный свежий вкус – именно эти признаки сделали огурец одним из самых любимых овощей [16]. Однако свежие огурцы теряют тургор и портятся довольно быстро. Поэтому продление периода их потребления возможно лишь за счет переработки свежей продукции путем соления и маринования. Для консервирования используют короткоплодные огурцы, выращенные в открытом грунте (пикули и корнишоны) или короткоплодные и длинноплодные, выращенные в защищенном грунте (районированные для этой цели генотипы).

Качество переработанной из огурцов продукции в значительной степени зависит от химического состава и физико-морфологических особенностей сорта. Известно, что химический состав огурцов зависит как от условий выращивания и технологии, так и от особенностей сорта. Кроме того, районированные сорта и гибриды огурцов хоть и достаточно урожайные, но их качество не всегда удовлетворяет потребности потребителей и перерабатывающей промышленности [12].

Вопрос сортоотбора и сорторайонирования огурцов для переработки является актуальным. При селекции на засолочные качества учитывают несколько признаков, которые влияют на качество продукции при переработке, более всего – цвет шипов и семенника. Считается, что шипы должны быть черными или коричневыми (В) [3], семенник – оранжевым (R-сс) или коричневым (R-C). Шипы для засолочных сортов должны быть сложными, грани и борозды плодов – резко выраженными, что свидетельствует об их молодом возрасте и гарантирует высокие качества при переработке. Размытые грани и шаровидные плоды – свидетельство большой семенной камеры и слабой консистенции после переработки [1].

Очень сильно различаются сорта и по консистенции плодов: слабой и плотной. При этом кожица должна быть тонкой и нежной (te). Хрустеть плоды должны не за счет плотной кожицы, а благодаря плотной, нежной, хрумкой мякоти.

Имея некоторый опыт, о засолочных качествах можно судить по твердости и упругости плода на ощупь, по сопротивлению кожицы при прокалывании ногтем. Отмечено, что высокие засолочные качества имеют сорта, плоды которых сильно разрастаются при созревании, т.е. семенник по размерам вдвое превышает зеленец. Это свидетельствует, что засолочные сорта должны иметь более мелкие клетки. То есть, о пригодности к переработке можно судить по размеру клеток и соотношению длины клеток эпидермиса к ширине (индекс формы). У засолочных сортов индекс формы превышает или равен 4,0, в незасолочных – менее 3,0.

Качество огурца свежего, выращенного в открытом или защищенном грунте из семян, заготавливаемого и поставляемого для реализации в свежем виде и для промышленной переработки, регламентируется ГОСТ 3247-95 «Огурцы свежие. Технические условия» [7]. Согласно техническим условиям стандарта огурцы свежие разделяют в зависимости от назначения на:

огурцы для потребления в свежем виде и соления; огурцы для консервирования. Качество переработанной продукции регламентируется ГОСТ 20144-74 «Огурцы консервированные» [4].

Исследования проводили в Институте овощеводства и бахчеводства НААН на протяжении 2011 – 2013 гг. Материалом служили селекционные линии собственной селекции открытого и защищенного грунта. Технологическая оценка плодов огурца проводили согласно методическим указаниям [9, 10]. Математическую обработку полученных результатов осуществляли согласно «Сучасним методам селекції овочевих і баштанних культур» (2001) [14].

В результате исследований нами была проведена технологическая оценка плодов огурца для переработки на основе технического и химического анализа сырья, исследовательского консервирования, технического и химического анализа готовой продукции (исследованного посола, маринада), органолептической оценки исследуемой переработанной продукции – дегустации исследовательских продуктов переработки [6, 9, 10, 15].

Для определения пригодности генотипов огурца к использованию в перерабатывающей промышленности нами предложен непрямой метод оценки генотипов огурца, в основу которого положено несколько уравнений регрессии.

В основу метода положен способ определения пригодности генотипов к переработке непрямими методами, а именно определением плотных корреляционных зависимостей между парами признаков: морфологических, биологических и химических, сырья и готового продукта:

1 этап – плановая оценка селекционного материала (образцов) огурца за комплексом морфобиологических и хозяйственно-ценных признаков на корню;

2 этап – дегустационная оценка свежих плодов огурца;

3 этап – плановый химический анализ свежих плодов селекционных сортообразцов огурца;

4 этап – ввод полученных данных для уравнения регрессии, искомым показателем, целью которого является определение содержания общего сахара в продукте, консистенции продукта; общей дегустационной оценки готового продукта;

5 этап – определение по Y пригодных к переработке сортообразцов.

В агрономических исследованиях редко приходится иметь дело с точными и определенными функциональными связями, когда каждому значению одной величины соответствует четко определенное значение другой величины. Чаще встречаются следующие соотношения между переменными, когда каждому значению признака X соответствует как одно, так и большое количество возможных значений Y , то есть их распределение [2]. Нами определены корреляционные взаимосвязи между основными признаками [14]. Определена их информационная ценность и проведена классификация и дифференциация генотипов на группы по морфо-биологическим и хозяйственно-ценным признакам сырья и готового продукта методами кластерного анализа. Дифференциация генотипов на группы проведена по ряду показателей: составляющим (продолжительностью межфазовых периодов) вегетационного периода (количество дней от массовых всходов до цветения женскими цветками и до первого сбора), а также по ряду хозяйственно-ценных признаков: «товарность», «урожайность», «средняя масса товарного плода», по ряду морфологических признаков плода: длина, диаметр, индекс формы, по уровню проявления показателей химического состава генотипов огурца: «содержание общего сахара в плодах», «содержание сухого растворимого вещества», «содержание аскорбиновой кислоты в плодах», по уровню проявления показателей химического состава в готовом продукте огурца: «содержание общего сахара в плодах», «содержание аскорбиновой кислоты в плодах».

Химические составляющие, такие как содержание аскорбиновой кислоты и ее сохранность в готовом продукте, имеют прямые функциональные связи с другими химическими признаками свежих плодов огурца, такими как содержание аскорбиновой кислоты и содержание общего сахара (сырье), общий сахар в готовом продукте с показателями урожайности [5, 13]. Общая дегустационная оценка в свою очередь имеет функциональные связи с морфологическими признаками свежих плодов (сырья): средней массой плода, длиной плода и индексом формы плода. По полученным результатам нами с помощью множественного регрессионного анализа были рассчитаны уравнения зависимости параметров готовой продукции от биологиче-

ских, морфологических и химических признаков 8 сортообразцов огурца. Так, содержание общего сахара в готовом продукте «огурцы консервированные», изготовленном из опытных образцов огурца, имеет функциональные связи с такими признаками, как средняя масса товарного плода, количество суток от всходов до первого сбора, содержание сухого растворимого вещества в свежих плодах огурца, товарная урожайность и диаметр плода:

$$Y(x_{1,2,3,4,5}) = 6,71 - 0,03x_1 - 0,34x_2 - 0,28x_3 - 0,03x_4 - 0,20x_5,$$

где Y - содержание общего сахара в продукте «Огурцы консервированные»;

x_1 - средняя масса свежего плода;

x_2 - число суток от всходов до первого сбора;

x_3 - содержание сухого растворимого вещества в свежих плодах огурца;

x_4 - товарная урожайность;

x_5 - диаметр плода.

Коэффициент совокупной корреляции (R) составляет 0,99, значение множественной детерминации (R_2) составляет 0,99, $F_{фв}=4646$, $F_T=230$. Результаты дисперсионного анализа рассчитанного уравнения позволяют сделать вывод, что содержание общего сахара в консервах «огурцы консервированные», изготовленных из опытных плодов огурца, не связано со случайным варьированием, а является существенным и имеет родство с приведенными выше признаками.

Консистенция готового продукта «огурцы консервированные», изготовленного из опытных образцов огурца, имеет функциональные связи с такими признаками, как диаметр товарного плода, вкус свежих плодов, число суток от всходов до первого сбора, консистенция сырья, средняя масса плода:

$$Y(x_{1,2,3,4,5}) = 5,88 + 0,70x_1 - 1,15x_2 - 0,10x_3 + 0,29x_4 + 0,01x_5,$$

где Y - консистенция продукта «огурцы консервированные»;

x_1 - диаметр плода;

x_2 - вкус сырья;

x_3 - число суток от всходов до первого сбора;

x_4 - консистенция сырья;

x_5 - средняя масса свежего плода.

Коэффициент совокупной корреляции (R) составляет 0,99, значение множественной детерминации (R_2) составляет 0,9994, $F_{фв}=337,32$, $F_T=230$.

Общая дегустационная оценка готового продукта «огурцы консервированные», изготовленного из опытных образцов огурца, имеет функциональные связи с такими признаками, как индекс формы свежего плода, общая дегустационная оценка сырья, вкус сырья, диаметр товарного плода, содержание сухого вещества в свежих плодах:

$$Y(x_{1,2,3,4,5}) = 2,18 - 0,07x_1 + 0,91x_2 - 0,52x_3 + 0,17x_4 - 0,04x_5$$

где Y - общая дегустационная оценка готового продукта «Огурцы консервированные»;

x_1 - индекс формы;

x_2 - общая дегустационная оценка сырья;

x_3 - вкус сырья;

x_4 - диаметр плода;

x_5 - содержание сухого растворимого вещества в свежих плодах.

Коэффициент совокупной корреляции (R) составляет 0,99, значение множественной детерминации (R_2) составляет 0,99996, $F_{фв}=4668,6$, $F_T=230$.

Общую дегустационную оценку готового продукта достаточно достоверно можно прогнозировать по индексу формы плода:

$$Y(x) = 4,23 - 0,10x,$$

где Y - общая дегустационная оценка готового продукта «Огурцы консервированные»;

x - индекс формы.

Коэффициент совокупной корреляции (R) составляет 0,85, значение множественной детерминации (R_2) составляет 0,72, $F_{фв}=12,76$, $F_T=6,61$.

Результаты дисперсионного анализа рассчитанного уравнения позволяют сделать вывод, что общая дегустационная оценка консервов «огурцы консервированные», изготовленных из

опытных плодов огурца, не связана со случайным варьированием, а является существенной и имеет родство с приведенным выше признаком. По установленным уравнениям зависимости можно рассчитать прогнозируемый уровень признака готового продукта «огурцы консервированные» и пригодность исследовательских генотипов к переработке.

Заключение и выводы. Результаты дисперсионного анализа рассчитанного уравнения позволяют сделать вывод, что общая дегустационная оценка консервов «огурцы консервированные», изготовленных из опытных плодов огурца, не связана со случайным варьированием, а является существенной и имеет родство с приведенным выше признаком. По установленным уравнениям зависимости можно рассчитать прогнозируемый уровень признака готового продукта «Огурцы консервированные» и пригодность исследовательских генотипов к переработке.

Проведенные опыты позволили выявить взаимозависимость анатомо-морфологических признаков и химико-технологических показателей плодов огурцов. Проводя оценку огурцов на пригодность к переработке, следует отдавать предпочтение плодам с ровной поверхностью и сложным черным, бурым или белым опушением. С помощью множественного регрессионного анализа были рассчитаны уравнения зависимости признаков готового продукта (содержание общего сахара, консистенция, общая дегустационная оценка) от морфологических, биологических и химических признаков свежих плодов огурца. Это дает возможность рекомендовать косвенные методы оценки (уравнения регрессии) исходного и первичного селекционного материала на пригодность огурцов для переработки, а также определить оптимальность химико-технологических параметров плодов, пригодных для переработки по морфо-биологическим признакам. Рекомендуемый нами метод значительно упрощает оценку генотипов огурцов на пригодность их к переработке по сравнению с существующими методами.

Исходя из вышеизложенного, для переработки рекомендуются генотипы огурца ранне-спелые и среднеранние, высокоурожайные с короткими плодами цилиндрической формы, с высокой однородностью, длиной 6-9 см (4-6 см – мини корнишоны), масса плода должна составлять 40-50 г, темно-зеленого или зеленого цвета с крупнобугорчатой или бугорчатой поверхностью, без горечи, с высокими вкусовыми качествами.

Бібліографія

1. Технологічне сортовипробування овочевих культур з метою підбору найбільш придатних для переробки [Електронний ресурс]: Конференції і доповіді. Проблеми екології оточуючої середовища і способи їх рішення/ С.М. Галкіна [і др.]. Одеса, 2003. URL: <http://www.ecologylife.ru/pisch-prom-2003/tehnologichne-sortoviprobuvannya-ovochevih.html>.
2. Гаркавий В.К., Ярова В.В. Математична статистика: Навчальний посібник. К.: ВД «Професіонал», 2004. 384 с.
3. Горбатенко І.Ю., Холодняк О.Г., Швартау В.В. Огірок. Перелік генів. Київ: Логос, 2011. 47 с.
4. ГОСТ 20144-74. Огурцы консервированные. Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1974. 6 с.
5. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. М.: Издательство стандартов, 1989. 18 с.
6. ГОСТ 28561-90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги. М.: Изд. стандартов, 1990. 17 с.
7. ДСТУ 3247-95. Огірки свіжі. Технічні умови. 1995. 9 с.
8. Золотарев В. Огурцы // Московский рабочий. М., 1963. 80 с.
9. Методичні вказівки з хіміко-технологічного сортовипробування овочів, фруктів і ягід для овочевих переробної промисловості. Розроблено Державним науково-дослідним і проектно-конструкторським інститутом «Консервпромкомплекс». Одеса, 2003. 185 с.
10. Методические указания по технологической оценке сортов овощных культур: методические материалы / Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при Министерстве сельского хозяйства СССР. М.: Колос, 1979. 48 с.
11. Мурри И.К. Биохимия огурца // Биохимия овощных культур. Л.-М.: Сельхозгиз, 1961. С. 173 – 205.
12. Огурец. Переработка [Электронный ресурс]. Энциклопедия овощевода, 2009. URL: <http://www.ovoshevodstvo.ru/ogurec/pererabotka.html>.
13. Скалецька Л.Ф., Подпрятков Г.І. Біохімічні зміни продукції рослинництва при її зберіганні та переробці: навч. посіб. К.: Видавничий центр НАУ, 2008. 287 с.
14. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / За ред. Т.К. Горової, К.І. Яковенка. Харків, 2001. С. 311-356.

15. Технологические требования к сортам овощных и плодовых культур, предназначенным для консервирования: рекомендации. М.: Агропромиздат, 1986. 94 с.
16. Юрина О.В. Огурцы // Московский рабочий. М., 1976. 88 с.

References

1. Galkina S.M., Pylypenko Y.D., Rakulenko N.A. Tehnologichne sortovyprobuvannja ovochevyh kul'tur z metoju pidboru najbil'sh prydatnyh dlja pererobky [Technological sort testing of vegetables for the purpose of selecting the most suitable for processing]. *Konferencyu y dokladi "Problemi ekologyu okruzhajushhej sredi y sposobi yh reshennyja"* [Conferences and reports "Problems of ecology and environment and methods of their solutions"]. Odesa, 2003. Available at: <http://www.ecologylife.ru/pisch-prom-2003/tehnologichne-sortovyprobuvannja-ovochevih.html> (In Ukraine).
2. Garkavyj V.K., Jarova V.V. *Matematychna statystyka* [Mathematical statistics]. Kiev, Profesional Publ., 2004. 384 p. (In Ukraine).
3. Gorbatenko I.Ju., Holodnjak O.G., Shvartau V.V. *Ogirok. Perelik geniv* [Cucumber. The list of genes]. Kiev, Logos Publ., 2011. 47 p. (In Ukraine).
4. *GOST 20144-74. Ogurtsy konservirovannye. Tekhnicheskie usloviia* [State Standart 20144-74. Canned cucumbers. Technical conditions]. Moscow, Publishing Standards, 1974. 6 p.
5. *GOST 24556-89. Produkty pererabotki plodov i ovoshchei. Metody opredeleniia vitamina C* [State Standart 24556-89. Products of fruits and vegetables processing. Methods for determination of vitamin C]. Moscow, Publishing Standards, 1989. 18 p.
6. *GOST 28561-90. Produkty pererabotki plodov i ovoshchei. Metody opredeleniia sukhikh veshchestv ili vlagi* [State Standart 28561-90. Products of fruits and vegetables processing. Methods for determination of dry matter and moisture]. Moscow, Publishing Standards, 1990. 17 p.
7. *DSTU 3247-95. Ogirky svizhi. Tehnichni umovy* [Fresh cucumbers. Specifications]. Kiev, 1995. 9 p. (In Ukraine).
8. Zolotarev V. *Ogurtsy* [Cucumbers]. Moscow, Moskovskii rabochii Publ. [Moscow worker Publ.], 1963. 80 p.
9. *Metodychni vkazivky z himiko-tehnologichnogo sortovyprobuvannja ovochiv, fruktiv i jagid dlja ovoche-fruktopereroibnoi' promyslovosti* [Guidelines for the Chemical Engineering of vegetables, fruits and berries sort testing for Vegetables Fruit Processing Industry]. Odesa, 2003. 185 p. (In Ukraine).
10. *Metodicheskie ukazaniia po tehnologicheskoi otsenke sortov ovoshchnykh kul'tur* [Methodical specified on technological evaluation of vegetables varieties]. Moscow, Kolos Publ., 1979. 48 p.
11. Murri I.K. Biokhimiia ogurtsa [Biochemistry of cucumber]. *Biokhimiia ovoshchnykh kul'tur* [Biochemistry of vegetables]. Leningrad, Moscow, Sel'khozgiz Publ., 1961, pp. 173 – 205.
12. *Ogurets. Pererabotka. Entsiklopediia ovoshchevoda* [Cucumber. Processing. Encyclopedia of vegetable grower], 2009. Available at: <http://www.ovoshevodstvo.ru/ogurec/pererabotka.html>.
13. Skalec'ka L.F., Podprjatov G.I. Biohimichni zminy produkci'i roslynnictva pry i'i' zberiganni ta pererobci [Biochemical changes in crop production during its storage and processing, teach guidance]. Kiev, Vydavnychyj centr NAU Publ., 2008. 287 p. (In Ukraine).
14. Gorovoi' T.K., Jakovenka K.I. *Suchasni metody selekcii' ovochevyh i bashtannyh kul'tur* [Modern methods of vegetables and melons selection]. Kharkiv, 2001, pp. 311-356.
15. *Tehnologycheskye trebovaniya k sortam ovoshhnyh y plodovyh kul'tur, prednaznachennyh dlja konservirovaniya* [Technological requirements for varieties of vegetable and fruit crops intended for canning]. Moscow, Agropromyzdat Publ., 1986. 94 p.
16. Iurina O.V. *Ogurtsy* [Cucumbers]. Moscow, Moskovskii rabochii Publ. [Moscow worker Publ.], 1976. 88 p.

Сведения об авторах

Сергиенко Оксана Владимировна, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией селекции тыквенных культур Института овощеводства и бахчеводства НААН, ул. Институтская, д. 1, п. Селекционное, Харьковский район, Харьковская обл., Украина, 62478, телефон (057)-748-91-91; 050-174-49-52, e-mail: ovoch.iob@gmail.com; oksana.sergienko71@mail.ru.

Шабетя Оксана Николаевна, доктор с.-х. наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры селекции, семеноводства и растениеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, телефон +79051735721, e-mail: shabetya14@yandex.ru

Радченко Лариса Александровна, младший научный сотрудник лаборатории селекции тыквенных культур Института овощеводства и бахчеводства НААН, ул. Институтская, д. 1, п. Селекционное, Харьковский район, Харьковская обл., Украина, 62478, телефон (057)-748-91-91; e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Солодовник Лина Дмитриевна, младший научный сотрудник лаборатории селекции тыквенных культур Института овощеводства и бахчеводства НААН, ул. Институтская, д. 1, п. Селекционное, Харьковский район, Харьковская обл., Украина, 62478, телефон (057)-748-91-91; e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Аннотация. В статье освещены прямые и непрямые методы определения пригодности генотипов огурцов к переработке. С помощью множественного регрессионного анализа рассчитаны уравнения регрессии зависимости качества готового продукта от морфологических признаков растений и плодов огурца и признаков химического состава свежих плодов огурца.

Дифференциация генотипов на группы проведена по ряду показателей: составляющим (продолжительностью межфазовых периодов) вегетационного периода (количество дней от массовых всходов до цветения женскими цветками и до первого сбора), а также по ряду хозяйственно-ценных признаков: «товарность», «урожайность», «средняя масса товарного плода», по ряду морфологических признаков плода: длина, диаметр, индекс формы, по уровню проявления показателей химического состава генотипов огурца: «содержание общего сахара в плодах», «содержание сухого растворимого вещества», «содержание аскорбиновой кислоты в плодах», по уровню проявления показателей химического состава в готовом продукте огурца: «содержание общего сахара в плодах», «содержание аскорбиновой кислоты в плодах».

Химические составляющие, такие как содержание аскорбиновой кислоты и ее сохранность в готовом продукте, имеют прямые функциональные связи с другими химическими признаками свежих плодов огурца, такими как содержание аскорбиновой кислоты и содержание общего сахара с показателями урожайности. Общая дегустационная оценка в свою очередь имеет функциональные связи с морфологическими признаками свежих плодов (сырья): средней массой плода, длиной плода и индексом формы плода. По полученным результатам, с помощью множественного регрессионного анализа были рассчитаны уравнения зависимости параметров готовой продукции от биологических, морфологических и химических признаков 8 сортообразцов огурца. Содержание общего сахара в готовом продукте «огурцы консервированные», изготовленного из опытных образцов огурца имеет функциональные связи с такими признаками, как средняя масса товарного плода, количество суток от всходов до первого сбора, содержание сухого растворимого вещества в свежих плодах огурца, товарная урожайность и диаметр плода:

Общая дегустационная оценка консервов «огурцы консервированные», изготовленных из опытных плодов огурца, не связана со случайным варьированием, а является существенной и имеет родство с приведенным выше признаком. По установленным уравнениям зависимости можно рассчитать прогнозируемый уровень признака готового продукта «Огурцы консервированные» и пригодность исследовательских генотипов к переработке.

Это дает возможность рекомендовать косвенные методы оценки (уравнения регрессии) исходного и первичного селекционного материала на пригодность огурцов для переработки, а также определить оптимальность химико-технологических параметров плодов, пригодных для переработки по морфо-биологическим признакам. Рекомендуемый нами метод значительно упрощает оценку генотипов огурцов на пригодность их к переработке по сравнению с существующими методами.

Для переработки рекомендуются такие генотипы огурца: раннеспелые и среднеранние, высокоурожайные с короткими плодами цилиндрической формы, с высокой однородностью, длиной 6-9 см (4-6 см – мини корнишоны), масса плода должна составлять 40-50 г, темно-зеленого или зеленого цвета с крупнобугорчатой или бугорчатой поверхностью, без горечи, с высокими вкусовыми качествами.

Ключевые слова: огурец, корнишон, генотип, переработка, технологическая оценка, дисперсионный анализ.

Information about authors

Sergienko Oksana V., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher Fellow, Head of the Laboratory of pumpkin plant breeding Institute of Vegetables and Melons NAAS, ul. Institutaskaia, 1, 62478, Selektionnoe, Kharkiv region, Ukraine, tel.: (057)-748-91-91; 050-174-49-52, e-mail: ovoch.iob@gmail.com; oksana.sergienko71@mail.ru.

Shabetia Oksana N., Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher Fellow of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel.: +79051735721, e-mail: shabetya14@yandex.ru.

Radchenko Larisa A., Junior researcher Laboratory selection pumpkin crops Institute of Vegetables and Melons NAAS, ul. Institutaskaia, 1, 62478, Selektionnoe, Kharkiv region, Ukraine, tel.: (057)-748-91-91; e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Solodovnik Lina D., Junior researcher, Laboratory pumpkin crop breeding Institute of Vegetables and Melons NAAS, ul. Institutaskaia, 1, 62478, Selektionnoe, Kharkiv region, Ukraine, tel.: (057)-748-91-91; e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

ASSESSMENT METHODS GENOTYPES CUCUMBER PICKLES TYPE AT RECYCLABILITY

Abstract. Straight lines and indirect methods of determination of suitability of genotypes of cucumber to processing are covered in article. By means of the multiple regression analysis the equations of regression of dependence of quality of ready-made product on morphological features of plants and fruits of cucumber, and signs of chemical composition of fresh fruits of cucumber are calculated.

Differentiation of genotypes on groups is carried out on number of indicators: to components (duration of the interphase periods) of the vegetative period (number of days from mass shoots before blossoming by female flowers and before the first collecting), and also on number of economic and valuable signs: "marketability", "productivity", "average mass of commodity fruit", on number of morphological features of fruit: length, diameter, form index, on the level of manifestation of indicators of chemical composition of genotypes of cucumber: "the content of the general sugar in fruits", "the content of dry soluble substance", "the content of ascorbic acid in fruits", on the level of manifestation of indicators of chemical composition in ready-made product of cucumber: "the content of the general sugar in fruits", "the content of ascorbic acid in fruits".

Chemical components, such as the content of ascorbic acid and its safety in ready-made product, have direct functional connections with other chemical signs of fresh fruits of cucumber, such as the content of ascorbic acid and the con-

tent of the general sugar with productivity indicators. The general tasting assessment in turn has functional bonds with morphological features of fresh fruits (raw materials): average mass of fruit, length of fruit and index of form of fruit. By the received results, by means of the multiple regression analysis the equations of dependence of parameters of finished goods on biological, morphological and chemical characters of 8 sortobrazts of cucumber have been calculated. The content of the general sugar in ready-made product "pickles" made of prototypes of cucumber has functional bonds with such signs as average mass of commodity fruit, number of days from shoots before the first collecting, the content of dry soluble substance in fresh fruits of cucumber, commodity productivity and diameter of fruit:

The general tasting assessment of the canned food "pickles" made of pilot fruits of cucumber is not connected with accidental variation, and is essential and has relationship with the stated above sign. On the established equations of dependence it is possible to calculate the predicted level of sign of ready-made product "pickles" and suitability of research genotypes to processing.

It gives the chance to recommend indirect methods of assessment (the regression equation) of initial and raw selection stock for suitability of cucumbers for processing, and also to determine optimality of chemical and technology parameters of the fruits suitable for processing by morfo-biological characters. The method recommended by us considerably simplifies assessment of genotypes of cucumbers on suitability them to pererabotkk, in comparison with the existing methods.

For processing, such genotypes of cucumber are recommended: early ripe and sredneranny, high-yielding with short fruits of cylindrical form, with high uniformity, 6-9 cm long (4-6 cm – pass gherkins), the mass of fruit has to make 40-50 g, dark green or green color with krupnobugorchaty or tubercular surface, without bitterness, with high palatability.

Keywords: cucumber, gherkin, genotype, processing, technological evaluation, analysis of variance.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРОВ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА РЕКС ВИТАЛ ЭЛЕКТРОЛИТЫ

Актуальность исследований. Увеличение производства продуктов животноводства возможно на базе организации полноценного кормления животных. Среди факторов кормления важное место занимают минеральные вещества, недостаток или избыток которых наносит значительный ущерб животноводству, сдерживает рост молодняка, снижает производительность и плодовитость, вызывает заболевания у животных и ухудшает качество продукции.

Макро- и микроэлементы должны поступать в организм животных в оптимальных количествах и соотношениях и в строгом соответствии с потребностями продуктивных животных.

Но только определенная часть макро- и микроэлементов может всасываться и превращаться в организме в метаболически активную форму. В связи с этим было введено понятие биологической доступности. Большинство исследователей под биологической доступностью понимают эффективность усвоения и использования минеральных веществ у животных из разных источников или при разном физиологическом состоянии организма.

Балансирование рационов с учетом биологической доступности позволяет более полно удовлетворять физиологические потребности организма в макро- и микроэлементах, более рационально использовать корма и добавки и объективно оценивать новые кормовые средства и способы подготовки кормов к скармливанию [1].

Разработка и исследования эффективности использования новых биологически активных средств и комплексов является актуальной проблемой, что позволяет этот процесс постоянно совершенствовать и выходить на новые, более эффективные позиции производства [3].

Исследуя различные аспекты обмена веществ у животных и птицы в условиях интенсивных технологий на промышленных комплексах, мы обратили внимание, что добавление в рационы животных и птицы биологически активных веществ и комплексов сверх существующих норм дает положительный эффект.

Такой препарат, как Рекс Витал Электролиты (РВЭ), представляет собой большой комплекс разнопланово действующих веществ и эффективность его использования на животных в условиях Центрально-Черноземной зоны изучена недостаточно. Получены положительные результаты при изучении влияния данного препарата на продуктивность и физиологическое состояние глубокостельных коров [2].

Материал и методы исследований. Эксперименты мы проводили на базе Солохинского отделения колхоза-племзавода им. Фрунзе Белгородского района Белгородской области. Объектом исследования были телята, полученные от коров, которым скармливали препарат Рекс Витал Электролиты по следующей схеме: животные I опытной группы получали РВЭ дополнительно к основному рациону (ОР) за 60 и 30 суток до и через 14 суток после отёла; коровам II опытной группы препарат скармливали дважды - за 60 суток до и через 14 суток после отёла, а III - за 30 суток до отёла и через 14 суток после него. Продолжительность каждого периода – 5 суток. Суточная доза препарата - 25 г. Животным контрольной группы вместо РВЭ скармливали тривит один раз в две недели с момента запуска животных и до отела в дозе 10,0 мл/гол.

Основные изучаемые показатели у телят: живая масса при рождении, рефлекс сосания, время поднятия на ноги, заболеваемость - клиника, течение, выздоровление.

Результаты исследований. Новорожденные телята от коров подопытных групп отличались более выраженной физиологической зрелостью (табл. 1).

Таблица 1. Показатели, характеризующие физиологический статус телят (n = 10)

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Живая масса при рождении, кг	40,3±1,2	43,6±0,8	42,0±1,1	42,2±1,0
Поза стояния, голов:				
ранняя - через 10-20 минут	4	9	7	8
поздняя - через 40-60 минут	5	1	2	2
Пищевой рефлекс, голов:				
активный	7	10	9	10
слабый	2	-	-	-
Мышечный тонус, голов:				
высокий	8	10	9	9
низкий	1	-	-	1
Диспепсия:				
заболело, голов	3	1	1	1
начало болезни после рождения, суток	4±1	8±2	7±1	7±2
продолжительность болезни, суток	6±2	2±0	3±1	2±1

Так, их средняя живая масса при рождении соответственно по группам на 3,3 кг (8,2 %), 1,7 (4,2) и 1,9 кг (4,7 %) выше, чем в контрольной группе. Они отличаются более выраженной двигательной активностью, лучшим пищевым поведением. Практически 100 % телят в первые часы жизни самостоятельно встали и проявили пищевую активность (поиск источника питания).

У телят подопытных групп более высокие показатели иммунной реактивности. Только по одной голове из каждой группы заболело диспепсией, в то время как в контрольной группе оказалось 3 (33,3 %) заболевших теленка. У них несколько иное и течение заболевания. Во-первых, телята подопытных групп заболевали только на 7-8 сутки жизни, а в контрольной группе - на 4 сутки. Во-вторых, продолжительность болезни составила всего 2-3 дня, против 5 суток в контрольной группе. В более старшем возрасте возникновение заболевания телят в опытных группах можно связать уже с фактором гигиены их кормления и содержания, а не только с недостаточностью иммунитета у их матерей.

Клиническое состояние телят контрольной и опытных групп оценивали по показателям температуры тела (Т), частоты пульса (П) и дыхания (Д). Установлено, что существенной разницы по этим показателям между группами не было и все изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы, т.е. соответствовали возрасту, виду и породе животных (табл. 2).

Таблица 2. Температура тела, частота пульса и дыхания телят

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Возраст 14 суток:				
Т	39,1±0,1	39,2±0,1	39,1±0,1	39,2±0,1
П	99±2	98±1	100±2	98±2
Д	28±1	24±1	27±1	28±1
Возраст 45 суток:				
Т	38,9±0,1	38,9±0,1	39,0±0,1	38,9±0,1
П	90±2	86±2	99±1	98±1
Д	26±0,1	24±1	25±2	24±1
Возраст 60 суток:				
Т	38,8±0,1	38,6±0,1	39,0±0,2	38,4±0,1
П	92±2	86±2	98±1	98±1
Д	25±1	26±1	25±1	23±1

С возрастом эти показатели несколько меняются. Так, к 2-месячному возрасту понижается температура тела, снижается частота пульса. Частота дыхания практически не меняется.

При сравнении между собой показателей телят подопытных групп с контрольной прослеживается тенденция снижения изучаемых показателей у телят, матери которых получали витаминную добавку Рекс Витал Электролиты.

Наибольшее различие в подопытных группах отмечено по частоте пульса. У телят первой опытной группы он во все исследуемые возрастные периоды ниже. Данную тенденцию, очевидно, можно объяснить тем, что телята этой группы имеют большую живую массу, лучший пищевой рефлекс; они лучше питаются, занимают лидирующую позицию в группах, более спокойные, и, таким образом, меньше подвержены стрессам различного происхождения.

Минерально-витаминный препарат Рекс Витал Электролиты в рационах стельных коров положительно отразился на морфологическом и биохимическом составе крови телят в разные возрастные периоды. Особенно это наблюдается на концентрации гамма-глобулинов и витаминов (табл. 3, 4).

Таблица 3. Показатели крови телят через 14 суток после рождения

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Эритроциты, млн.	2,89±0,12	3,81±0,04	3,28±0,08	3,69±0,13
Лейкоциты, тыс.	6,85±0,24	7,95±0,16	7,64±0,12	7,85±1,24
Гемоглобин, г/л	86,8±2,7	100,7±2,4	92,4±1,8	93,2±0,7
Общий белок, г %	6,1 ±0,7	7,9±0,4	7,5±0,4	7,4±0,6
Альбумин, %	48,79±2,12	38,25±1,56	45,96±2,11	41,44±1,43
Глобулины, %				
α-	18,52±1,26	14,38±1,08	17,76±1,12	14,27±0,88
β-	17,3±1,1	14,9±0,7	16,2±0,7	13,8±1,00
γ-	15,38±1,24	32,63±1,14	26,89±1,27	30,35±1,42
Кальций, мг %	10,5±0,4	9,7±0,2	10,4±0,2	10,2±0,2
Фосфор, мг %	7,9±1,4	5,8±0,3	7,4±0,1	6,8±0,4
Витамин А, мг %	0,032±0,011	0,064±0,007	0,039±0,017	0,060±0,010
Витамин Е, мг %	0,78±0,02	1,63±0,02	1,36±0,02	1,48±0,06
Каротин, мг %	0,067±0,031	0,318±0,007	0,085±0,008	0,126±0,008

Таблица 4. Показатели крови телят в возрасте 45 суток

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Эритроциты, млн.	4,71±0,36	5,36±0,14	4,73±0,22	5,14±0,18
Лейкоциты, тыс.	6,65±0,26	7,85±0,16	7,11±0,22	7,23±0,14
Гемоглобин, г/л	78,2±1,1	117,7±2,3*	86,6±1,4	100,2±2,4*
Общий белок, г %	5,36±0,14	6,06±0,08	5,61±0,16	5,85±0,012
Альбумин, %	52,43±2,26	52,56±1,12	52,12±2,24	53,5±2,22
Глобулины, %				
α-	20,21±2,44	15,07±1,14	20,27±2,16	19,3±1,48
β-	16,19±1,32	15,56±1,26	16,20±1,00	15,40±1,26
γ-	10,07±1,02	15,95±1,22*	11,34±0,86	11,67±1,14
Кальций, мг %	11,4±1,2	11,8±0,7	11,3±1,1	11,6±0,4
Фосфор, мг %	10,9±1,1	9,3±0,4	9,6±0,8	9,4±0,6
Витамин А, мг %	0,051±0,014	0,120±0,024*	0,053±0,034	0,075±0,018
Витамин Е, мг %	0,46±0,27	0,86±0,06	0,53±0,12	0,58±0,18
Каротин, мг %	0,061±0,012	0,085±0,008	0,067±0,014	0,070±0,010

Прим. *p < 0,05, ** - p < 0,001.

У телят подопытных групп отмечено повышение уровня соответственно по группам эритроцитов (на 31,8 %, 13,5 и 27,7 %), лейкоцитов (на 16,0 %, 11,5 и 14,6 %), гемоглобина (на 16,0 %, 6,4 и 7,4 %). Необходимо также отметить, что на фоне увеличения содержания общего белка в крови телят опытных групп отношение альбуминов к глобулинам снижается. Особенно это заметно у телят первой опытной группы.

Увеличение глобулиновой фракции произошло в основном за счет гамма-глобулинов. Такое изменение картины крови можно связать с усилением иммунных свойств, в которых именно гамма-глобулины играют важную роль.

Помимо отмеченных изменений необходимо указать на снижение в крови содержания кальция и неорганического фосфора: на 8,2 %, 1,0 и 2,9 % и 36,2 %, 6,7 и 16,2 % соответственно. Данную тенденцию, по-видимому, можно объяснить лучшим использованием минеральных веществ телятами от подопытных коров.

Отмечено статистически достоверное повышение содержания витаминов А и Е. Эти показатели в крови телят некоторых подопытных групп в 1,5-2 раза превышают показатели контрольной группы.

Лучшие показатели у телят первой подгруппы, матери которых получали препарат трехкратно. Содержание витамина А выше на 6,4 и 6,6 %, витамина Е – на 19,8 и 11,0 % соответственно по сравнению со второй и третьей группами.

Через месяц показатели крови меняются, однако возрастные изменения характерны для всех подопытных групп. Тенденции, сложившиеся в двухнедельном возрасте, остаются прежними. Наиболее значительно меняется отношение альбуминов к глобулинам. Оно увеличивается за счет снижения гамма-глобулинов, альфа- и бета-фракции практически не меняются.

Исследования крови в 14 и 45 суток показали высокий уровень концентрации в крови телят опытных групп лейкоцитов. Изменения в лейкоцитарной формуле показаны в таблице 5.

Таблица 5. Лейкоцитарная формула крови телят, %

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Эозинофилы	5,0±1,5	5,0±1,2	4,7±0,9	6,0±1,2
Палочкоядерные нейтрофилы	5,0±1,2	2,3±1,3	4,0±1,5	3,0±1,5
Сегментоядерные нейтрофилы	26,0±4,0	22,3±1,9	23,3±2,4	23,3±2,8
Лимфоциты	60,3±5,2	65,3±1,8	64,0±3,0	63,3±3,3
Моноциты	3,7±1,2	5,0±1,0	4,0±1,2	4,3±0,9

В крови телят опытных групп следует отметить пониженный уровень палочкоядерных нейтрофилов (5,0 в контрольной, против 2,3, 4,0 и 3,0 % в подопытных) и сегментоядерных нейтрофилов (разница соответственно по группам: 3,7 %, 2,7 и 2,7 %), а также более высокий уровень лимфоцитов (5,0 %, 3,7 и 3,0 %) и моноцитов (разница 1,3 %, 0,3 и 0,6 %). Эти изменения свидетельствуют о более высоком иммунокомпетентном статусе лейкоцитов, то есть они обладают более высокими защитными свойствами. Об этом говорят и данные исследования естественной резистентности телят.

Изучение естественной резистентности (табл. 6) показывает, что у телят всех опытных групп и особенно первой, матери которых получали добавку Рекс Витал Электролиты трехкратно, гуморальные и клеточные показатели естественной резистентности выше, чем у их аналогов из контрольной группы.

Таблица 6. Естественная резистентность телят

Показатели	Контрольная группа	Подопытные группы		
		I	II	III
Бактерицидная активность, %	40,5±0,6	43,1±0,9	42,4±0,5	42,7±0,5
Лизоцимная активность, %	2,8±0,1	4,2±0,1	4,0±0,16	4,1±0,1
Фагоцитарная активность, %	63,2±0,8	67,6±0,4	65,4±0,5	65,9±0,2

Достоверные различия ($p < 0,05$) в пользу подопытных групп телят по отношению к контрольной составили: по бактерицидной активности сыворотки крови у опытных телят соответственно первой, второй и третьей групп - 2,6, 1,9 и 2,2 %, по лизоцимной активности - 1,4, 1,2 и 1,3 % и по фагоцитарной активности лейкоцитов - 3,6, 2,2 и 2,7 %. Из телят подопытных групп наивысшие показатели естественной резистентности характерны для первой группы. Это, очевидно, связано с лучшим ростом и развитием иммунокомпетентных органов и их функций у этих животных.

Применение Рекс Витал Электролиты благоприятно сказалось на жизнеспособности и продуктивности взрослого поголовья крупного рогатого скота - коров-матерей. Это, в свою

очередь, положительно отразилось на физиологическом состоянии телят, способствовало оптимальной конверсии корма и более интенсивному их росту (табл. 7).

Таблица 7. Живая масса и прирост телят

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Живая масса при рождении, кг	40,3±1,3	43,6±1,8	42,0±1,5	42,2±2,1
Живая масса в 2 месяца, кг	74,9±3,2	84,2±2,9	78,3±2,8	79,0±2,4
Среднесуточный прирост, г:				
первый месяц	525±11	562±8	540±10	549±13
второй месяц	631±21	693±15	669±18	676±21
Затрачено на 1 кг прироста, корм.ед.	3,5±0,2	3,2±0,1	3,3±0,2	3,4±0,2

Живая масса телят опытных групп в изучаемый период (2 месяца) выше, чем у их сверстников в контрольной группе. Среднесуточный прирост живой массы телят опытных групп за указанный период составил от 540 до 562 г в первый месяц и от 669 до 693 г во второй месяц. Для сравнения, среднесуточный прирост телят контрольной группы составил соответственно по месяцам 525 и 631 г. Наибольшим он был у телят первой группы, матери которых получали препарат Рекс Витал Электролиты три раза, - на 4,1 и 2,4 % выше, чем у телят второй и третьей групп соответственно за первый месяц и на 3,6 и 2,5 % - за два месяца.

Затраты кормов на единицу прироста в опытных группах составили соответственно 3,2, 3,3 и 3,4 корм.ед, или на 8,6, 5,7 и 2,9 % ниже контрольной группы. Сохранность телят во всех подопытных группах составила 100 %.

Заключение. Рекс Витал Электролиты оказывает положительное влияние на внутриутробные рост и развитие телят. Их средняя живая масса в подопытных группах при рождении соответственно на 3,3 кг (8,2 %), 1,7 (4,2) и 1,9 кг (4,7 %) выше, чем в контрольной группе. Они более активны, у них лучше выражено пищевое поведение.

В крови подопытных телят уровень эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и витаминов А и Е выше, чем у контрольных групп, а концентрация кальция и неорганического фосфора – несколько ниже. Предпочтительнее всего показатели у телят первой опытной группы, матери которых получали препарат трехкратно. У них содержание витамина А выше на 6,4 и 6,6 %, витамина Е - на 19,8 и 11,0 % соответственно по сравнению со второй и третьей опытными группами.

Показатели уровня неспецифической резистентности телят имеют достоверные различия ($p < 0,05$) в пользу подопытных групп по сравнению с контрольной по бактерицидной активности сыворотки крови, по лизоцимной активности и по фагоцитарной активности лейкоцитов. Более высокие показатели резистентности у телят первой опытной группы. Сохранность телят во всех подопытных группах - 100 %.

Среднесуточный прирост живой массы телят подопытных групп в первый и второй месяцы значительно выше контрольной группы. Самый высокий он у телят, матери которых получали Рекс Витал Электролиты три раза.

Библиография

1. Бойко И.А., Шапошников А.А., Иопа А.И. Обмен веществ и физиологическое состояние коров при скармливании новых витаминно-минеральных комплексов// Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: мат. II международной научно-производственной конференции. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 1998. С. 35-36.
2. Бойко И.А., Добудько А.Н. Физиолого-биохимический статус и продуктивные качества коров при включении в рацион витаминно-минерального препарата Рекс Витал Электролиты [Электронный ресурс] // Агро-ЭкоИнфо. 2015. № 1. URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/1/st_05.doc.
3. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве / И.А. Бойко [и др.]. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2004. 34 с.

References

1. Boiko I.A, Shaposhnikov A.A., Iopa A.I. Obmen veshchestv i fiziologicheskoe sostoianie korov pri skarmliivanii novykh vitaminno-mineral'nykh kompleksov [Metabolism and the physiological state of cows when feeding a

new vitamin-mineral complexes]. *Materiali II mezhdunarodnoi nauchno-proizvodstvennoi konferentsii "Problemy sel'skokhoziaistvennogo proizvodstva na sovremennom etape i puti ikh resheniia"* [Abstracts of the second international scientific-practical conference "Problems of agricultural production on the modern stage and the ways of their solution"]. Belgorod, 1998, pp. 35-36.

2. Boiko I.A., Dobud'ko A.N. Fiziologo-biokhimicheskii status i produktivnye kachestva korov pri vkluchanii v ratsion vitaminno-mineral'nogo preparata Reks Vital Elektrolity [Physiological and biochemical status and productive performance of cows when included in ration vitamin-mineral drug Rex Vital Electrolytes]. *AgroEkoInfo*, 2015, no. 1. Available at: http://agroecoinfo.narod.ru/jornal/STATYI/2015/1/st_05.doc.

3. Boiko I.A., Breslavets P.I., Merslenko R.A., Dobud'ko A.N. *Rekomendatsii po ispol'zovaniiu novykh biologicheskii aktivnykh kompleksov v zhivotnovodstve* [Recommendations on the use of new biologically active complexes in animal production]. Belgorod, Belgorod State Agriculture Academy Publ., 2004. 34 p.

Сведения об авторах

Бойко Иван Александрович, доктор биологических наук, профессор кафедры зооигиены и кормления ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. (4722) 39-20-97.

Добудько Александр Николаевич, кандидат биологических наук, и.о. зав.кафедрой зооигиены и кормления ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 9-961-165-30-06.

Ли Анатолий Ченсонович, доктор биологических наук, профессор кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. (4722) 28-15-61.

Чертов Андрей Александрович, соискатель, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. (4722) 39-20-25.

Аннотация: В условиях юго-запада Центрально-Черноземной зоны Российской Федерации изучено действие витаминно-минерального препарата Рекс Витал.

Новорожденные телята от коров подопытных групп отличались более выраженной физиологической зрелостью. Их средняя живая масса при рождении выше, чем в контрольной группе. Они отличаются более выраженной двигательной активностью, лучшим пищевым поведением. Практически 100 % телят в первые часы жизни самостоятельно встали и проявили пищевую активность. У телят подопытных групп более высокие показатели иммунной реактивности. У них несколько иное и течение заболевания. Во-первых, телята подопытных групп заболели только на 7-8 сутки жизни, а в контрольной группе - на 4 сутки. Во-вторых, продолжительность болезни составила всего 2-3 дня, против 5 суток в контрольной группе. В более старшем возрасте возникновение заболевания телят в опытных группах можно связать уже с фактором гигиены их кормления и содержания, а не только с недостаточностью иммунитета у их матерей. По показателям температуры тела, частоты пульса и дыхания существенной разницы между группами не было и все изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы, т.е. соответствовали возрасту, виду и породе животных.

Минерально-витаминный препарат Рекс Витал Электролиты в рационах стельных коров положительно отразился на морфологическом и биохимическом составе крови телят в разные возрастные периоды. Особенно это наблюдается на концентрации гамма-глобулинов и витаминов. Увеличение глобулиновой фракции произошло в основном за счет гамма-глобулинов. Такое изменение картины крови можно связать с усилением иммунных свойств, в которых именно гамма-глобулины играют важную роль. Необходимо указать на снижение в крови содержания кальция и неорганического фосфора. Данную тенденцию, по-видимому, можно объяснить лучшим использованием минеральных веществ телятами от подопытных коров.

Отмечено статистически достоверное повышение содержания витаминов А и Е. Эти показатели в крови телят некоторых подопытных групп в 1,5-2 раза превышают показатели контрольной группы. Лучшие показатели у телят первой подгруппы, матери которых получали препарат трехкратно. У них выше содержание витамина А и витамина Е по сравнению со второй и третьей группами. Через месяц показатели крови меняются, однако возрастные изменения характерны для всех подопытных групп. Тенденции, сложившиеся в двухнедельном возрасте остаются прежними. Наиболее значительно меняется отношение альбуминов к глобулинам. Оно увеличивается за счет снижения гамма-глобулинов, альфа- и бета-фракции практически не меняются. Исследования крови показали высокий уровень концентрации в крови телят опытных групп лейкоцитов.

Таким образом, показатели уровня неспецифической резистентности телят имеют достоверные различия в пользу подопытных групп по сравнению с контрольной: по бактерицидной активности сыворотки крови, по лизоцимной активности и по фагоцитарной активности лейкоцитов. Более высокие показатели резистентности у телят первой опытной группы. Среднесуточный прирост живой массы телят подопытных групп в первый и второй месяцы значительно выше контрольной группы. Самый высокий он у телят, матери которых получали Рекс Витал Электролиты.

Ключевые слова: Рекс Витал Электролиты, телята, показатели крови, естественная резистентность, живая масса, затраты корма.

Information about the authors

Boiko Ivan A., doctor of biological Sciences, Professor of the Department and feeding Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. (4722) 39-20-97.

Dobud'ko Aleksandr N., candidate of biological Sciences, acting head of the Department and feeding Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 9-961-165-30-06.

Li Anatolii Ch., doctor of biological Sciences, Professor of the Department of non-infectious pathology Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8(4722) 28-15-61.

Chertov Andrei A., candidate Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8(4722) 39-20-25.

THE PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY CALVES, WHEN INCLUDED IN THE DIET OF COWS VITAMIN-MINERAL DRUG REX VITAL ELECTROLYTES

Abstract: In the conditions of the southwest of the Central Chernozem zone of the Russian Federation action of vitamin and mineral preparation Rex Vital is studied

Newborn calves differed from cows of experimental groups in more expressed biological ripeness. Their average live weight at the birth is higher, than in control group. They differ in more expressed physical activity, the best food behavior. Nearly 100% of calves during the first hours of life have independently got up and have shown food activity. At calves of experimental groups higher rates of immune responsiveness. At them a bit different and the course of disease. First, calves of experimental groups got sick only for 7-8 days of life, and in control group - for 4 days. Secondly, duration of illness has made only 2-3 days, against 5 days in control group. At more advanced age developing of disease of calves in experienced groups can be connected already with factor of hygiene of their feeding and the contents, and not just with insufficiency of immunity at their mothers. On indicators of the body temperature, pulse rates and breath of essential difference between groups was not and all studied indicators were in limits of physiological norm, i.e. corresponded to age, species and breed of animals.

The mineral and vitamin preparation Rex Vital Electrolytes in diets of pregnant cows was positively reflected in morphological and biochemical composition of blood of calves during the different age periods. Especially it is observed on concentration of gamma-globulins and vitamins. The increase in globulinovoy fraction has occurred generally at the expense of gamma-globulins. Such change of picture of blood can be connected with strengthening of immune properties in which gamma-globulins play important role. It is necessary to point to decrease in blood of the content of calcium and inorganic phosphorus. This tendency, apparently, can be explained with the best use of inorganic substances calves from experimental cows.

Statistically reliable increase of the content of vitamins A and E is noted. These indicators in blood of calves of some experimental groups by 1,5-2 times exceed indicators of control group. The best indicators at calves of the first subgroup, which mother received preparation three times. At them the content of vitamin A and vitamin E in comparison with the second and third groups is higher. In month indicators of blood change, however age changes are characteristic for all experimental groups. The tendencies which have developed at two-week age remain former. Most considerably the relation of albumine to globulins changes. It increases due to decrease in gamma-globulins, alpha and beta fractions practically do not change. Blood tests have shown the high level of concentration in blood of calves of experienced groups of leukocytes.

Thus, indicators of level of nonspecific resistance of calves have reliable distinctions in favor of experimental groups in comparison with the control: on bactericidal activity of serum of blood, on lizotsimny activity and on fagotsitarny activity of leukocytes. Higher rates of resistance at calves of the first experienced group. The average daily gain of live mass of calves of experimental groups in the first and second months is much higher than control group. The highest it at calves which mothers received Rex Vital Electrolytes.

Keywords: Rex Vital Electrolytes, calves, blood counts, natural resistance, body weight, the cost of feed.

*Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук, Л.А. Манохина, Н.С. Трубчанинова,
А.А. Файнов, Т.А. Малахова*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ» ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ У СВИНОМАТОК

На наш взгляд одним из способов повышения полноценности рационов свиней, в том числе и свиноматок, может быть использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток. В настоящее время компанией ПТК «Лактив» была разработана и запатентована новая технология производства и использования молочных сывороток, гидролизированных и обогащенных лактатами «ГидроЛактиВ» [1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Технологические условия переработки молочной сыворотки в «ГидроЛактиВ» обеспечивают оптимальные условия для жизнедеятельности содержащихся в ней молочнокислых бактерий, синтезирующих многие биологически активные вещества (БАВ): витамины, ферменты, регуляторы метаболических процессов. Эти БАВ способны во многих случаях компенсировать врожденные или приобретенные дефекты метаболизма человека и животных, подобно тому, как инсулин, вырабатываемый свиньей, спасает жизнь людей больных диабетом, не способных вырабатывать свой человеческий инсулин [2, 3, 5, 6].

Известно, что биологически активные вещества, вырабатываемые молочнокислыми бактериями, заменяют собой те биологически активные вещества, которые должны были бы вырабатываться человеком или животными, но по той или иной причине не вырабатываются и поэтому придают «ГидроЛактиВ» лечебно-профилактические свойства, о которых свидетельствуют результаты исследований свойств «ГидроЛактиВ». Кормовая добавка «ГидроЛактиВ» получена в заводских условиях естественным молочнокислым сквашиванием качественной сыворотки молока. Он является 100%-ным натуральным и экологически чистым продуктом. Он не содержит антибиотики, гормоны роста или иные гормоны, генномодифицированные организмы и их продукты, консерванты и любые другие добавки [5, 8, 9].

В связи с вышеизложенным, проблема использования «ГидроЛактиВ» в рационах сельскохозяйственных животных актуальна и имеет научное и практическое значение.

Для изучения влияния скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» молодым и взрослым свиноматкам на их воспроизводительную функцию нами были проведены специальные исследования по сезонам года (зимой, весной, летом, осенью).

В первом опыте для исследований были отобраны по принципу аналогов четыре группы ремонтных свинок в возрасте 8 месяцев по 30 голов в каждой (зимой, весной, летом, осенью). После перевода свинок в цех воспроизводства условия их содержания были одинаковыми во всех группах, а условия кормления различались: первая группа свинок (контрольная) получала в сутки основной рацион, согласно нормам ВИЖ, а свинкам второй, третьей, четвертой опытных групп к основному рациону дополнительно скармливали кормовую добавку «ГидроЛактиВ» кальциевый сухой в количестве 1,0; 1,5; 2,0%, соответственно по группам.

Кормовую добавку «ГидроЛактиВ» скармливали свинкам до проявления ими половой охоты, но не дольше одного полового цикла (21 суток). Выборку свинок в охоте проводили в течение 21 суток после перевода в цех воспроизводства, с помощью хряков-пробников утром и вечером. Всех свинок, проявивших половую охоту за 21 сутки, переводили на пункт искусственного осеменения, где проводили двухкратное их осеменение: сразу после выборки и через 24 часа. Результаты этих исследований представлены в таблице 1.

Данные таблицы 1 показывают, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» молодым свиноматкам в количестве 1,0, 1,5, 2,0% дополнительно к основному рациону при подготовке их к осеменению по всем сезонам года способствует улучшению проявления свинками половой охоты соответственно на 13,3, 17, 5, 16, 7%.

Таблица 1. Показатели воспроизводительной функции молодых свинок по всем сезонам года в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ»

Группы опыта	Условия кормления свинок в период подготовки их осеменению	Число свинок в группе, голов	Проявили половую охоту за 21 сутки		Оплодотворяемость, свинок, %	Получено поросят, гол.		Крупноплодность, кг
			число	%		всего	на 1 опорос	
1	Основной рацион	120	79	65,8	70,8	495	8,8±0,1	1,21±0,01
2	ОР+1,0% «ГидроЛактиВ»	120	95	79,1	76,8	665	9,1±0,1	1,20±0,01
3	ОР+1,5% «ГидроЛактиВ»	120	100	83,3	79,0	727	9,2±0,1	1,20±0,01
4	ОР + 2,0% «ГидроЛактиВ»	120	99	82,5	77,7	706	9,1±0,1	1,21±0,01

Оплодотворяемость свинок оказалась выше соответственно на 6,0, 8,2, 6,9%, многоплодие свинок – на 3,4, 4,5, 3,4% по сравнению с первой контрольной группой.

Для определения зоотехнической и экономической эффективности использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах молодых свиноматок в период подготовки их к осеменению мы провели расчёт, исходя из результатов, полученных в опытах (табл. 2).

Таблица 2. Зоотехническая и экономическая эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах молодых свинок в период подготовки их к осеменению

Показатели	Условия кормления свинок			
	Основной рацион	ОР+1,0% «ГидроЛактиВ»	ОР+1,5% «ГидроЛактиВ»	ОР + 2,0% «ГидроЛактиВ»
Число свинок в опыте, голов	120	120	120	120
Число свинок проявили половую охоту за 21 сутки, голов	79	95	100	99
Средний период от начала скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» до проявления половой охоты, суток	8	7	6	6
Число опоросившихся свинок, голов	56	73	79	77
Многоплодие свинок, голов	8,8	9,1	9,2	9,1
Получено поросят всего, голов	495	665	727	706
Затраты на содержание 120 свинок в течение 120 суток, руб.	316800,0	316800,0	316800,0	316800,0
Затраты на кормовую добавку «ГидроЛактиВ», руб.	0	2520,0	3240,0	4320,0
Общие затраты на полученных поросят, руб.	316800,0	319320,0	320040,0	321120,0
Себестоимость 1 поросёнка при рождении, руб.	640,00	480,18	440,22	454,84
± к контрольной группе, руб.	0	-159,82	-199,78	-185,16

Данные таблицы 2 показывают, что скармливание молодым свинкам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0, 1,5, 2,0% дополнительно к основному рациону в период подготовки их к осеменению способствует увеличению проявления свиными половой охоты соответственно на 13,3; 17,5; 16,7%, оплодотворяемости свинок соответственно на 6,0; 8,2; 6,9% и многоплодия свинок соответственно на 3,4, 4,5, 3,4%, что позволило увеличить число полученных поросят в расчёте на 120 свинок соответственно по группам на 34,3, 46,8, 42,6%, а себесто-

имость их при рождении снизить соответственно на 24,9, 31,2, 28,9% по сравнению с первой контрольной группой.

Данные воспроизводительной функции взрослых свиноматок в течение года в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в период подготовки к осеменению представлены в таблице 3.

Таблица 3. Показатели воспроизводительной функции взрослых свинок по всем сезонам года в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ»

Группы опыта	Условия кормления свинок в период подготовки их осеменению	Число свинок в группе, голов	Проявили половую охоту за 21 сутки		Оплодотворяемость, свинок, %	Получено поросят, гол.		Крупноплодность, кг
			число	%		всего	на 1 опорос	
1	Основной рацион	120	94	78,3	82,9	729	9,3±0,1	1,29±0,01
2	ОР+1,0% «ГидроЛактиВ»	120	101	84,1	84,1	816	9,6±0,1	1,27±0,01
3	ОР+1,5% «ГидроЛактиВ»	120	107	89,1	87,8	935	9,9±0,1	1,26±0,01
4	ОР+2,0% «ГидроЛактиВ»	120	108	90,0	87,9	931	9,8±0,1	1,28±0,01

Данные таблицы 3 показывают, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» взрослым свиноматкам в количестве 1,0, 1,5, 2,0% дополнительно к основному рациону при подготовке их к осеменению по всем сезонам года способствует увеличению проявления свинок половой охоты соответственно на 5,8, 10,8, 11,7%, оплодотворяемости свиноматок соответственно на 3,2, 6,4, 5,3%, по сравнению с первой контрольной группой.

Однако, следует отметить, что самые высокие показатели результативности искусственного осеменения взрослых свиноматок в этом опыте были достигнуты при скармливании им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,5% дополнительно к основному рациону в период подготовки к осеменению.

Зоотехническая и экономическая эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах взрослых свиноматок в период подготовки их к осеменению представлена в таблице 4.

Данные таблицы 4 показывают, что скармливание взрослым свиноматкам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0, 1,5, 2,0% дополнительно к основному рациону в период подготовки их к осеменению способствует повышению воспроизводительной функции свиноматок, что позволило увеличить число полученных поросят в расчёте на 120 свиноматок соответственно по группам 11,9, 28,2, 27,7%, а себестоимость их при рождении снизить соответственно на 10,0, 21,3, 20,7% по сравнению с первой контрольной группой.

Таким образом, результаты этих исследований показали, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» молодым и взрослым свиноматкам при подготовке их к осеменению позволяет повысить не только воспроизводительную функцию свиноматок, но и значительно повысить экономическую эффективность воспроизводства поросят.

Оптимальным вариантом скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» молодым и взрослым свиноматкам при подготовке их к осеменению следует считать 1,5% дополнительно к основному рациону.

Таблица 4. Зоотехническая и экономическая эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах взрослых свиноматок в период подготовки их к осеменению

Показатели	Условия кормления свинок			
	Основной рацион	ОР+1,0% «ГидроЛактиВ»	ОР+1,5% «ГидроЛактиВ»	ОР + 2,0% «ГидроЛактиВ»
Число свинок в опыте, голов	120	120	120	120
Число свиноматок проявили половую охоту за 21 сутки, голов	94	101	107	108
Средний период от начала скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» до проявления половой охоты, суток	7	6	6	6
Число опоросившихся свиноматок, голов	78	85	94	95
Многоплодие свинок, голов	9,3	9,6	9,9	9,8
Получено поросят всего, голов	729	816	935	931
Затраты на содержание 120 свинок в течение 120 суток, руб.	360000,0	360000,0	360000,0	360000,0
Затраты на кормовую добавку «ГидроЛактиВ», руб.	0	2520,0	3240,0	4320,0
Общие затраты на полученных поросят, руб.	360000,0	362520,0	363240,0	364320,0
Себестоимость 1 поросёнка при рождении, руб.	493,82	444,26	388,49	391,32
± к контрольной группе, руб.	0	-49,56	-105,33	-102,50

Библиография

1. Организации и технология производства свинины / В.Я. Горин [и др.]. Белгород: Изд-во «Везелица», 2011. 704 с.
2. Корниенко П.П., Еременко Е.П. Использование фелуцкена в технологии производства продукции овцеводства // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2012. Т. 2. №1. С. 170-173.
3. Зеленый гидропонный корм в рационах хряков-производителей / Г.С. Походня [и др.] // Вестник Курской ГСХА. 2012. №2. С. 96-97.
4. Понедельченко М.Н., Походня Г.С. Использование нетрадиционных кормов в свиноводстве. Белгород: Изд-во «Везелица», 2011. 380 с.
5. Рекомендации по использованию кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах свиней / Г.С. Походня [и др.]. Белгород: Изд-во «Везелица», 2012. 36 с.
6. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С. Походня [и др.]. Белгород: Изд-во «Везелица», 2013. 488 с.
7. Походня Г.С., Манохина Л.А., Малахова Т.А. Интенсификация воспроизводительной функции у свиней. Белгород: Изд-во «Везелица», 2014. 212 с.
8. Походня Г.С., Ивченко А.Н., Федорчук Е.Г. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме. Белгород: Изд-во «Везелица», ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2014. 324 с.
9. Федорчук Е.Г., Походня Г.С. Повышение воспроизводительной функции у хряков. Белгород: Изд-во ИП Остащенко А.А., 2014. 228 с.
10. Использование пробиотика «ГдроЛактиВ» в рационах крольчих / Н.С. Трубочанинова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №1. С. 49-51.

References

1. Gorin V.I., Karpenko M.I., Borzenko V.M., Fainov A.A., Pokhodnia G.S. *Organizatsii i tekhnologiiia proizvodstva svininy* [Organization and technology of pork]. Belgorod, Vezelitsa Publ., 2011. 704 p.
2. Kornienko P.P., Eremenko E.P. *Ispol'zovanie felutskena v tekhnologii proizvodstva produktsii ovtse-vodstva* [Using felutskena technology production of sheep]. *Sbornik nauchnykh trudov Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo*

instituta ovtsevodstva i kozovodstva [Collection of scientific works of the Russian Research Institute of sheep and goat], 2012, vol. 2, no.1, pp. 170-173.

3. Pokhodnia G.S., Kornienko P.P., Fedorchuk E.G., Grishin A.I., Strel'nikov R.A. Zelenyi gidroponnyi korm v ratsionakh khriakov-proizvoditelei [Green hydroponic forage in diets boars]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2012, no. 2, pp. 96 – 97.

4. Ponedel'chenko M.N., Pokhodnia G.S. *Ispol'zovanie netraditsionnykh kormov v svinovodstve* [The use of non-traditional feed in pig]. Belgorod, Vezelitsa Publ., 2011. 380 p.

5. Pokhodnia G.S., Fedorchuk E.G., Fainov A.A., Shablovskii V.V., Shablovskaiia I.V., Breslavets Iu.P. *Rekomendatsii po ispol'zovaniiu kormovoi dobavki «GidroLaktiV» v ratsionakh svinei* [Recommendations for the use of the feed additive "GidroLaktiV" in the diets of pigs]. Belgorod, Vezelitsa Publ., 2012. 36 p.

6. Pokhodnia G.S., Grishin A.I., Strel'nikov R.A., Fedorchuk E.G., Shablovskii V.V. *Povyshenie produktivnosti matochnogo stada svine* [Increasing the productivity of pig broodstock]. Belgorod, Vezelitsa Publ., 2013. 488 p.

7. Pokhodnia G.S., Manokhina L.A., Malakhova T.A. *Intensifikatsiia vosproizvoditel'noi funktsii u svinei* [Intensification of reproductive function in pigs]. Belgorod, Vezelitsa Publ., 2014. 212 p.

8. Pokhodnia G.S., Ivchenko A.N., Fedorchuk E.G. *Povyshenie produktivnosti svinei pri ikh vyrashchivanii i o-korme* [Increasing the productivity of pigs in their breeding and feeding]. Belgorod, Vezelitsa Publ., Belgorod Publ. of Federal state budgetary scientific institution of the Belgorod research Institute of agriculture, 2014. 324 p.

9. Fedorchuk E.G., Pokhodnia G.S. *Povyshenie vosproizvoditel'noi funktsii u khriakov* [Improving reproductive function in boars]. Belgorod, Publ. "IP Ostashchenko A.A.", 2014. 228 p.

10. Trubchaninova N.S., Pokhodnia G.S., Fedorchuk E.G., Eremenko E.P., Zhdanovich S.N. *Ispol'zovanie probiotika «GdroLaktiV» v ratsionakh krol'chikh* [Use of probiotic "GdroLaktiV" in rations rabbits]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2014, no. 1, pp. 49 – 51.

Сведения об авторах

Походня Григорий Семёнович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел 8-961-164-02-81, e-mail: BGSXA PGS @ mail.ru.

Ивченко Александр Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8-920-200-95-18.

Федорчук Елена Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8(4722) 39-16-16.

Манохина Лариса Андреевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, радиобиологии и химии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8-903-642-07-65.

Трубчанинова Наталья Савельевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой разведения и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Файнов Александр Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, главный зоотехник по свиноводству колхоза имени Горина, ул. Партизанская, 1. 6А, с. Бессоновка, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308581, тел. 8-961-173-90-49.

Малахова Татьяна Александровна, аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел.: 8(4722) 39-22-98.

Аннотация: Одним из способов повышения полноценности рационов свиней, в том числе и свиноматок, может быть использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток. В настоящее время компанией ПТК «Лактив» была разработана и запатентована новая технология производства и использования молочных сывороток, гидролизированных и обогащенных лактатами «ГидроЛактиВ». Для изучения влияния скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» молодым и взрослым свиноматкам на их воспроизводительную функцию нами были проведены специальные исследования по сезонам года (зимой, весной, летом, осенью).

Для исследований были отобраны по принципу аналогов четыре группы ремонтных свинок в возрасте 8 месяцев по 30 голов в каждой (зимой, весной, летом, осенью). После перевода свинок в цех воспроизводства условия их содержания были одинаковые во всех группах, а условия кормления различались: первая группа свинок (контрольная) получала в сутки основной рацион, согласно нормам ВИЖа, а свинкам второй, третьей, четвертой опытных групп к основному рациону дополнительно скармливали кормовую добавку «ГидроЛактиВ» кальциевый сухой в количестве 1,0; 1,5; 2,0% соответственно по группам.

Кормовую добавку «ГидроЛактиВ» скармливали свинкам до проявления ими половой охоты, но не дольше одного полового цикла (21 суток). Выборку свинок в охоте проводили в течение 21 суток после перевода в цех воспроизводства, с помощью хряков-пробников утром и вечером. Всех свинок, проявивших половую охоту за 21 сутки, переводили на пункт искусственного осеменения, где проводили двухкратное их осеменение: сразу после выборки и через 24 часа.

Скармливание молодым свиноматкам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к основному рациону в период подготовки их к осеменению способствует повышению: половой охоты соответственно на 13,3; 17,5; 16,7%; оплодотворяемости свиноматок – на 6,0; 8,2; 6,9%, многоплодия свиноматок – на 3,4; 4,5; 3,4%, что позволило увеличить число полученных поросят в расчете на 120 свинок соответствен-

но по группам – на 34,3; 46,8; 42,6%, а себестоимость их при рождении снизить соответственно на 24,9; 31,2; 28,9% по сравнению с первой контрольной группой.

Ключевые слова: свиноматки, поросята, рацион, кормовая добавка «ГидроЛактиВ», половая охота, оплодотворяемость, многоплодие, крупноплодность.

Information about authors

Pokhodnia Grigorii S., doctor of agricultural sciences, professor of the Department of breeding and Private animal husbandry Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8-961-164-02-81, e-mail: BGSXA PGS @ mail.ru.

Ivchenko Aleksandr N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8-920-200-95-18.

Fedorchuk Elena G., Ph.D., Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8 (4722) 39-16-16.

Manokhina Larisa A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of ecology, radiobiology and chemistry Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8-903-642-07-65.

Trubchaninova Natal'ia S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of breeding and Private animal husbandry Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Fainov Aleksandr A., Candidate of Agricultural Sciences, the main livestock of pig-duction kolkhoz named Gorin ul. Partizanskaia, 6A, 308581, Bessonovka, Belgorod region, Russia, tel. 8-961-173-90-49.

Malakhova Tat'iana A., a graduate student Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8(4722) 39-22-98.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF THE FEED ADDITIVE "GIDROLAKTIV" SEXUAL FUNCTION TO STIMULATE SOWS

Abstract: One way to improve the usefulness ratio of pigs, including sows, may be to use the processing of dairy products mikrobiotehnologicheskoy sera. Currently, the company PTK "Lactiv" has been developed and patented a new technology of production and use of milk whey, hydrolyzed and enriched lactate "GidroLaktiV." To study the effect of feeding the feed additive "GidroLaktiV" young adult sows and their reproductive function, we carried out a special study on the seasons (winter, spring, summer, autumn).

For studies were selected on the basis of four groups analogov gilts 8 months to 30 goals in each (winter, spring, summer, autumn). After the transfer of pigs to the shop Shuffle production conditions of their detention were similar in all groups, but differed usloviya feeding: the first group of pigs (control) received daily basic diet, according to the norms Vijay, and pigs of the second, third, fourth test groups to basic diet additionally fed feed additive "GidroLaktiV" dry calcium in an amount of 1.0; 1.5; 2.0%, respectively in groups.

Feed additives "GidroLaktiV" fed to pigs proyavleniya their sexual libido, but not longer than one sexual cycle (21 days). Vyboru pigs in the hunt was carried out for 21 days after the transfer to the plant reproduction by boars probes in the morning and evening. All svinnok who showed estrus for 21 hours, transferred to paragraph iskusstvennogo insemination, where they spent their insemination twofold: poisle sample immediately and after 24 hours.

The feeding of young sows feed additive "GidroLaktiV" in the amount of 1.0; 1.5; 2.0% in addition to the basic diet during their preparation for insemination improves: oestrus respectively 13.3; 17,5; 16,7%; fertility of sows - 6.0; 8.2; 6.9%, the set-goplodiya sows - 3.4; 4.5; 3.4%, which increased the number of piglets obtained based on the 120 pigs respectively groups - 34.3; 46.8; 42.6%, and the cost of their birth decreased by 24.9; 31.2; 28.9% compared with the first control group.

Keywords: sows, piglets, ration, feed additive "GidroLaktiV," estrus, fertilization, multiple pregnancy, largefruited.

УДК 664.64:577.17.049

Л.С. Козменко, А.А. Рядинская

ОБОГАЩЕНИЕ ХЛЕБА МОРСКОЙ КАПУСТОЙ

Образ жизни современного человека, характеризующийся резким снижением физической активности, недостаток витаминов и микроэлементов в рационе питания, снижение потребления йода с пищей и водой стали причиной хронической йодной недостаточности и массовых нарушений функции щитовидной железы населения, в том числе и Белгородской области.

Дефицит йода – широко распространенный природный феномен, характерный для высокогорья и равнинных территорий, удаленных от морей и океанов. На таких территориях понижено содержание йода во всех объектах биосферы: воде, земле, растениях. Это приводит к массовым нарушениям метаболизма у человека и животных.

Йод относится к важнейшим эссенциальным микроэлементам, которые постоянно содержатся в живых организмах и являются незаменимыми. Это микроэлемент, необходимый для синтеза гормонов щитовидной железы, без которых невозможно нормальное функционирование человеческого организма. В организме взрослого человека содержится 20 - 50 мг йода и около 1/3 его приходится на долю щитовидной железы, которая является важнейшим органом внутренней секреции, вырабатывающим тиреоидные гормоны, и именно они заставляют дышать ткани нашего тела, регулируют все виды обмена веществ и деятельность каждого органа, включая головной мозг. Йод находится и в других органах, в крови он циркулирует в форме йодида.

Фактическое среднее потребление йода жителем России сегодня составляет от 40 до 80 мкг в день при норме 150 - 200 мкг. Основными природными источниками йода для человека являются продукты растительного происхождения - 60 %, продукты животного происхождения - 34 %, питьевая вода – 3 %, воздух – 3 % [5].

В условиях йододефицита развивается комплекс патологических состояний: эндемический зоб, кретинизм, снижение интеллекта и основного обмена (до 60 % от исходного уровня при обычной диете, что выражается, в том числе увеличением массы тела) и т.д. На фоне хронической йодной недостаточности нарушается формирование личности. Установлено, что проявления эгоцентризма и агрессии увеличивается пропорционально росту степени тяжести йододефицита. В то же время многочисленные исследования свидетельствуют о том, что при достаточном поступлении йода в организм возможно полностью предотвратить перечисленные нарушения [3].

Лучше всего для профилактики йододефицита подходят те продукты, в которых йод изначально заложен.

Наибольший интерес в качестве функциональных ингредиентов, используемых в пищевых продуктах для профилактики йододефицитных заболеваний, представляют сухая ламинария (содержит 26–180 мг йода) и морская капуста – (200–220 мг йода) [2].

Морская капуста является одним из основных источников йода и магния, калия, натрия, а еще пищевых волокон и витаминов группы В. Растворимые и нерастворимые пищевые волокна улучшают перистальтику кишечника, повышаются устойчивость организма к инфекционным заболеваниям [1].

Главная роль йода - участие в построении гормона щитовидной железы - тироксина. При этом регулируется энергетический обмен, дифференцировка тканей, психологическое и физиологическое состояние организма и его общее развитие [6].

Соединения йода способствуют выведению из организма человека атомов тяжелых металлов. Также в результате употребления такой продукции возрастает устойчивость организма

к радиационному воздействию. При восполнении недостатка йода в рационах улучшается общее состояние организма. Суточная потребность взрослого человека в этом микроэлементе составляет 100-150 мкг [4].

Белгородская область характеризуется природно-обусловленным дефицитом йода. Заболевания, вызванные йододефицитом, представляют важную медико-социальную проблему. К группам риска йододефицитных заболеваний относятся наиболее социально значимые возрастные категории населения (дети, подростки, беременные женщины).

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации для формирования у населения здорового типа питания необходимо расширение производства новых обогащенных пищевых продуктов. Приоритетным направлением в данной деятельности является обогащение хлеба и хлебобулочных изделий как продуктов повседневного спроса, являющихся в этом отношении оптимальным средством для достижения данных целей.

В сложившихся условиях обогащение хлеба и хлебобулочных изделий позволяет восполнить ежедневный рацион. Хлебопекарными предприятиями Белгородской области проводится работа по увеличению ассортимента продукции, однако объем такой продукции в последние годы не превышает 7%.

Учитывая значимость проблемы, Управлением Роспотребнадзора по Белгородской области вносились предложения по разработке областной программы «Хлеб - это здоровье». Правительством Белгородской области принято распоряжение № 238-рп от 2 мая 2012 года «О мерах по обеспечению населения области хлебом и хлебобулочными изделиями с микронутриентами», которым предусмотрено обеспечение детских образовательных учреждений такими изделиями с целью профилактики микронутриентной недостаточности.

Таким образом, перед хлебопекарными предприятиями Белгородской области поставлена задача расширения ассортимента хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения.

Исследования проводились на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции технологического факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, выпечка хлеба – в условиях ОАО «Колос» г. Белгорода.

Объект исследования – хлеб из муки пшеничной и ржаной обдирной. В качестве йодсодержащего сырья и добавок использовалась смесь пектина (30 %) и морской капусты (70 %).

Качество пшеничной муки и ржаной определялось по органолептическим и физико-химическим показателям. Органолептические показатели определяли согласно ГОСТ 27558-87 «Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста». Определение влажности муки выполнялось в соответствии с ГОСТ 9404-88 «Мука и отруби. Метод определения влажности». Кислотность характеризует в первую очередь степень свежести муки. Стандарты на муку не предусматривают определение этого показателя. Однако именно кислотность муки определяет в основном кислотность изготовленных из нее хлебных изделий. Определение кислотности по болтушке осуществляли по ГОСТ 27493-87 «Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке». Определение числа падения выполнялось в соответствии с ГОСТ 27676-88 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения».

Для производства хлеба применяли безопасный способ приготовления теста на жидкой закваске, включающий приготовление теста путем смешивания муки, воды, дрожжей, соли, подготовку пектина, введение подготовленного гидроколлоида пектина в тесто, расстойку теста и выпечку.

Технология производства хлеба отличается от обычной технологии тем, что для обогащения хлеба йодом готовили смесь пектина и сушеной морской капусты. Предварительная подготовка пектина проводится с целью создания стабильной коллоидной системы. Эту операцию проводят следующим образом. Сухой порошок сушеной ламинарии (70%) смешивали с пектином (30%). Такое соотношение компонентов позволяет достичь максимального содержания в готовом хлебе морской капусты и минимум пектина. При активном перемешивании нагретой до 35-50°C воды постепенно добавляли полученную смесь. Разбавление производили из расчета: на 1 кг пектиновой смеси расходовали 8 л воды. В случае образования комочков на поверх-

ности их тщательно разминают до получения однородной массы. Смесь настаивают в течении 5 ч. Пектиновую смесь с морской капустой готовят только на одну смену, так как ее необходимо использовать не позднее, чем через 30 мин.

Наиболее оптимальное количество смеси пектина и капусты составляет 0,2-0,5% от общей массы муки. При дозировании более 1,0% увеличиваются затраты на производство хлеба, а так же изменяется вкус и появляется легкий запах морской капусты. Такое ее использование не рационально и экономически не выгодно.

Продолжительность брожения теста составляла 90-120 мин., затем делали обминку, формовку и ставили на предварительную расстойку при температуре 32-38°C на 1 ч, после чего тестовые заготовки формовали, укладывали в смазанные растительным маслом формы и ставили на окончательную расстойку при температуре 32-38°C на 1 ч. Выпечку осуществляли при температуре 200-220°C в течение 50 мин. Охлаждение хлеба проводили в естественных условиях в течение 8-12 ч.

В результате исследований было установлено, что применяемая в опыте мука ржаная соответствовала требованиям ГОСТ 7045-90 и характеризовалась следующими показателями: влажность - 14,5 %, массовая доля золы в пересчете на сухое вещество – 1,45 %, число падения 150 с (табл. 1).

Таблица 1. Качество ржаной обдирной муки

Показатель	Фактическое значение
Цвет	Серый
Запах	Свойственный ржаной муке, без постороннего
Вкус	Свойственный ржаной муке, без постороннего
Минеральная примесь	Хруст не ощущался
Влажность, %	14,5
Массовая доля золы в пересчете на сухое вещество, %	1,45
Число падения, с	150
Зараженность вредителями	Не обнаружена
Загрязненность	Не обнаружена

Применяемая в опыте мука пшеничная первого сорта соответствовала требованиям ГОСТ Р 52189, и характеризовалась следующими показателями: влажность - 14,3 %, массовая доля золы в пересчете на сухое вещество – 0,70 %, количество клейковины – 31 %, качество клейковины – II группа.

Качество муки пшеничной первого сорта, используемой при исследовании, приведено в таблице 2.

Таблица 2. Качество муки пшеничной

Показатели	Значения
Влажность, %	14,3
Зольность в пересчете на сухое вещество, %	0,70
Количество клейковины, %	31,0
Качество клейковины, группа	II

Оценка органолептических показателей качества готовых изделий проводилась по следующим показателям: форма, поверхность корки, пористость, эластичность и вкус мякиша.

Форма пшенично-ржаного хлеба с добавлением пектина и морской капусты соответствовала хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов, поверхность гладкая, без крупных трещин и подрывов, цвет светло-коричневый, вкус и запах свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса и запаха. Мякиш хлеба был пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный. После легкого надавливания пальцем мякиш принимал первоначальную форму. Пористость – мелкая равномерная тонкостенная, вкус свойственный данному виду изделия.

Данные физико-химических показателей качества пшенично-ржаного хлеба, обогащенного йодом, представлены в таблице 3.

Таблица 3. Сравнительная характеристика физико-химических показателей качества хлеба

Наименование показателя	Значения показателей	
	хлеб по обычной технологии	хлеб с морской капустой
Выход хлеба, кг	143,87	149,93
Влажность мякиша, %	42,0	44,0
Кислотность мякиша, град	6,8	7,0
Пористость мякиша, %	58,0	60,0

После оценки основных физико-химических показателей, становится очевидно, что добавление в хлеб морской капусты увеличивает выход хлеба на 4,2%. На 2,0% увеличивается пористость в готовых изделиях. Это происходит за счет взаимодействия пектина и морской капусты с пшеничной мукой, в результате чего активизируется брожение. Так же было отмечено незначительное повышение влажности мякиша в хлебе с добавлением пектиновой смеси и ламинарии на 2%. Такое изменение объясняется водопоглощительной способностью яблочного пектина. Следует отметить, что кислотность данных изделий незначительно повышается на 0,2 %.

Результаты пищевой ценности и содержания йода в хлебе представлены в таблице 4.

Таблица 4. Сравнительная оценка пищевой ценности обычного хлеба и хлеба с добавлением морской капусты в расчете на 100 г продукта

Наименование показателя	Вид хлеба		В % от дневной нормы
	хлеб по обычной технологии	хлеб с морской капустой	
Белки, г	6,60	6,50	9
Жиры, г	1,10	1,00	1
Углеводы, г	41,00	44,00	16
Калорийность, ккал	200,00	210,00	10
Йод, мг	-	0,017	85

Массовая доля йода в хлебе с добавлением смеси пектина и морской капусты составляла 0,17 мг йода в 100 г хлеба, что составляет 8,5% от его суточной потребности для взрослого человека. В обычном ржано-пшеничном хлебе этот микроэлемент отсутствовал. Следует отметить, что за счет добавления порошка сушеной ламинарии в хлебобулочных изделиях увеличивается содержание углеводов, и тем самым повышается энергетическая ценность продукта.

Таким образом, при введении в рецептуру пшенично-ржаного хлеба смеси пектина и сушеной морской капусты повышаются его профилактические и лечебные свойства за счет обогащения его микроэлементами К, Na, Ca, Mg и ионами I. Хлеб обладает хорошими структурными свойствами, высокой пористостью, устойчив в хранении и обладает приятным вкусом, привычным для потребителя, что позволяет рекомендовать его в пищу, особенно в зонах экологического риска и дефицита йода.

Библиография

1. Абрамова Л.С., Гершунская В.В., Гержова Т.В. О перспективах использования морских водорослей // Рыбное хозяйство: научно-практический журнал Федерального агентства по рыболовству. 2014. № 2. С. 117–121.
2. Белявская И.Г. Использование морских водорослей при производстве хлебобулочных изделий // Хлебобулочные продукты. 2011. №7. С. 30–32.
3. Дзахмишева И.Ш. Профилактика йододефицита функциональными продуктами питания // Фундаментальные исследования. 2013. № 10. С. 18–21.
4. Жукова Г.Ф., Савчик С.А., Хотимченко С.А. Йод. Содержание в пищевых продуктах и суточное потребление с рационом питания // Микроэлементы в медицине. 2004. №3. С. 1-16.
5. Коротышева Л.Б., Пилипенко Т.В. Функциональные ингредиенты, используемые в пищевых продуктах для профилактики йододефицитных заболеваний // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2014. №1. С. 27.
6. Микронутриенты в питании здорового и больного человека (справочное руководство по витаминам и минеральным веществам) / В.А. Тутельян [и др.]. М.: Колос, 2002. 424 с.

References

1. Abramova L.S., Gershunskaya V.V., Gerzhova T.V. O perspektivakh ispol'zovaniia morskikh vodoroslei [About prospects of marine algae use]. *Rybnoe khoziaistvo: nauchno-prakticheskii zhurnal Federal'nogo agentstva po rybolovstvu* [Fishery: scientifically-practical fishing journal of Federal agency], 2014, no. 2, pp. 117–121.

2. Beliavskaia I.G. Ispol'zovanie morskikh vodoroslei pri proizvodstve khlebobulochnykh izdelii [Marine algae use in production of bakery goods]. *Khleboprodukty* [Bread], 2011, no. 7, pp. 30–32.
3. Dzakhmisheva I.Sh. Profilaktika iododefitsita funktsional'nymi produktami pitaniia [Prevention of iodine deficiency with functional foodstuff]. *Fundamental'nye issledovaniia* [Basic research], 2013, no. 10, pp. 18–21.
4. Zhukova G.F., Savchik S.A., Khotimchenko S.A. Iod. Soderzhanie v pishchevykh produktakh i sutochnoe potreblenie s ratsionom pitaniia [Iodine. Content in foodstuffs and daily consumption with food ration]. *Mikroelementy v meditsine* [Microelements in medicine], 2004, no. 3, pp. 1-16.
5. Korotyshcheva L.B., Pilipenko T.V. Funktsional'nye ingredienty, ispol'zuemye v pishchevykh produktakh dlia profi-laktiki iododefitsitnykh zabolevaniy [Functional components, used in foodstuff or prevention of iodine deficiency diseases]. *Tekhniko-tehnologicheskie problemy servisa* [Technic and technological problems of service], 2014, no. 1, pp. 27.
6. Tutel'ian V.A., Spirichev V.B., Sukhanovet B.P. et al. *Mikronutrienty v pitanii zdorovogo i bol'nogo cheloveka (spravochnoe rukovodstvo po vitaminam i mineral'-nym veshchestvam)* [Micronutrients in nutrition of healthy and sick man (vitamins and minerals reference manual)]. Moscow, Kolos Publ., 2002. 424 p.

Сведения об авторах

Козьменко Лилия Сергеевна, студентка 4 курса технологического факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, телефон 89205538251.

Рядинская Антонина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, телефон 89038865035.

Аннотация. В связи с повышенным радиационным загрязнением Белгородской области и прилегающих к ней территорий, а так же дефицитом йода в воде и пище, была усовершенствована технология производства хлеба с добавлением морской капусты. Данное изделие относится к диетическим и лечебно-профилактическим продуктам. Он выпекается из смеси ржаной и пшеничной муки. Для улучшения органолептических и технологических качеств готовой продукции в него добавляли пектиновую смесь с морской капустой, которая содержит в своем составе пектин, порошок ламинарии, ферменты, загустители, аскорбиновую кислоту и другие пищевые волокна, применяемые как улучшители и влагоудерживающие агенты.

Цель исследования – улучшение качества хлеба из пшенично-ржаной муки путём внесения в тесто морской капусты и пектина. Исследования проводились на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции технологического факультета Белгородского ГАУ. Объект исследования – хлеб из пшеничной и ржаной муки. В качестве добавок применялась морская капуста (ламинария) и пектин.

Для производства хлеба применяли безопасный способ приготовления теста на жидкой закваске, включающий приготовление теста путем смешивания муки, воды, дрожжей, соли, подготовку пектина, введение подготовленного гидроколлоида пектина в тесто, расстойку теста и выпечку, отличающийся тем, что в тесто дополнительно вносят морскую капусту, которую предварительно смешивают с пектином.

Предварительная подготовка пектина проводится с целью создания стабильной келоидной системы. Эту операцию проводят следующим образом. Сухой порошок сушеной ламинарии (70%) смешивают с пектином (30%). Такое соотношение компонентов позволяет достичь максимального содержания в готовом хлебе морской капусты и минимум пектина. При активном перемешивании нагретой до 35-50°С воды постепенно добавляют полученную смесь. Разбавление производят из расчета: на 1 кг пектиновой смеси расходуют 8 л воды. Смесь настаивают в течение 5 ч. В 100 г данной смеси содержится 3,6% белка, 0,8% жира и 6,5% углеводов. Энергетическая ценность составляет 47 ккал.

Продолжительность брожения теста составляла 90-120 мин, затем делали обминку, формовку и ставили на предварительную расстойку при температуре 32-38°С на 1 ч, после чего тестовые заготовки формовали, укладывали в смазанные растительным маслом формы и ставили на окончательную расстойку при температуре 32-38°С на 1 ч. Выпечку осуществляли при температуре 200-220°С в течение 50 мин. Охлаждение хлеба проводили в естественных условиях в течение 8-12 ч.

Введение в рецептуру пшенично-ржаного хлеба смеси пектина и сушеной морской позволяет увеличить пористость в готовых изделиях на 2,0%, наблюдается незначительное повышение влажности мякиша на 2,0% и кислотности на 0,2%, кроме этого повышаются его профилактические и лечебные свойства за счет обогащения его микроэлементами К, Na, Ca, Mg и ионами I.

Таким образом, изготовленный хлеб с морской капустой обладает хорошими структурными свойствами, высокой пористостью, устойчив в хранении и обладает приятным вкусом, привычным для потребителя, что позволяет рекомендовать его в пищу, особенно в зонах экологического риска и дефицита йода.

Ключевые слова: йододефицит, хлеб, пектин, морская капуста.

Information about authors

Koz'menko Liliia S., a 4-th year student of technology faculty of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education FSBEI HE Belgorod SAU, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 89205538251.

Riadinskaia Antonina A., Candidate of Agriculture, science associate professor of Department of agricultural production processing technology Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education FSBEI HE Belgorod SAU, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 89038865035.

BREAD ENRICHMENT WITH LAMINARIA

Abstract. Due to the increased radiation pollution of the Belgorod region and the territories adjoining to it, and also deficit of iodine in water and food, has improved the production technology of bread with addition of sea cabbage. This product belongs to dietary and treatment-and-prophylactic products. It is baked of mix of rye and wheat flour. For improvement of organoleptic and technology qualities of finished goods added pectinaceous mix with sea cabbage which contains in the structure pectin, laminaria powder, enzymes, thickeners, ascorbic acid and other food fibers applied as improvers and moisture-holding agents to it.

Research objective – improvement of quality of bread from wheat rye flour by entering into dough of sea cabbage and pectin. Researches were conducted on chair of the production technology and processing of agricultural products of technology faculty of the Belgorod SAU. Object of research – bread from wheat and rye flour. As additives the sea cabbage (laminaria) and pectin was applied.

Applied the bezoparny way of preparation of dough on liquid ferment including preparation of dough by mixing of flour, water, yeast, salts, pectin preparation, introduction of the prepared pectin hydrocolloid to dough, rasstoyka of dough and pastries, differing in that in addition bring sea cabbage which previously mix with pectin in dough to production of bread.

Preliminary preparation of pectin is carried out for the purpose of creation of stable keloid system. This operation is performed as follows. Dry powder of dried laminaria (70%) is mixed with pectin (30%). Such ratio of components allows reaching the maximum contents in ready bread of sea cabbage and pectin minimum. At active hashing of the water heated to 35-50⁰C gradually add the received mix. Dilution is made from calculation: spend 8 liter of water for 1 kg of pectinaceous mix. Mix is drawn during 5 h. In 100 g of this mix 3,6% of protein, 0,8% of fat and 6,5% of carbohydrates contain. Energy value makes 47 kcal.

Duration of fermentation of dough made 90-120 min., then did molding and put on preliminary rasstoyka at temperature of 32-38 °C at 1 h then test preparations formed, stacked in the forms oiled vegetable and put on final rasstoyka at temperature of 32-38 °C at 1 h. The pastries was carried out at temperature of 200-220⁰C within 50 min. Cooling of bread was carried out under natural conditions during 8-12 h.

Introduction to compounding of wheat rye bread of mix of pectin and dried the sea allows to increase porosity in finished products by 2,0%, slight increase of humidity of crumb for 2,0% is observed and acidities for 0,2%, besides increase its preventive and medicinal properties due to enrichment by its microelements of K, Na, Ca, Mg and ions of I.

Thus, the made bread with sea cabbage possesses good structural properties, high porosity, is steady in storage and possesses the pleasant taste usual for the consumer that allows recommending it in food, especially in zones of environmental risk and deficit of iodine.

Keywords: iodine deficiency, bread, pectin, laminaria.

Й.Ф. Лунднер, А. Леммер, И.В. Мирошниченко

УВЕЛИЧЕНИЕ МЕТАНОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БОГАТОЙ ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗОЙ БИОМАССЫ ПУТЕМ МЕХАНИЧЕСКОЙ И ЭНЗИМНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ ЕЕ ПОВТОРНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ В БИОГАЗ

В период роста растительной клетки ее стенка состоит в основном из гемицеллюлоз и пектиновых веществ, позднее основная часть этих веществ (до 70%) замещается лигнином. Например, в соломе злаков, которые часто используются для получения биогаза, содержится 12 – 20% лигнина [7]. Кроме того, солома также попадает в биогазовую установку вместе с навозом как подстилка, где практически не разлагается.

Анаэробная конверсия биомассы в биогаз представляет собой сложную четырехэтапную последовательность процессов с участием микроорганизмов (гидролиз, ацидогенез, ацетогенез, метаногенез). При этом гидролиз всегда является лимитирующим фактором анаэробного разложения лигнин- и целлюлозосодержащих субстратов, так как бактерии, участвующие в этом процессе не способны их разлагать [1, 2].

На скорость гидролиза влияют, главным образом, размер и площадь поверхности частиц [3]. В литературе описаны различные способы биологической (энзимной), химической и механической обработки субстратов для увеличения выхода биогаза [2]. В некоторых научно-исследовательских работах описаны эксперименты, когда путем механической подготовки сырья достигали увеличения данного показателя до 25% [4]. Однако, этот способ имеет свои недостатки, главными из которых являются затраты энергии и потеря летучих соединений при нагревании во время обработки. Аэробная обработка с использованием грибов белой гнили, таких как шиитаке (*Lentinula edodes*), способствует расщеплению лигнина и тем самым повышает его переваримость [6].

Эксперименты проведены на базе университета Хоэнхайм (г. Штутгарт, Германия), в институте сельскохозяйственной техники и биоэнергетики. Лаборатории института оснащены всевозможным оборудованием для проведения исследований в сфере биогазовых технологий, и ученые часто принимают участие в крупных проектах совместно с коллегами из других университетов. Один из таких проектов связан с изучением основ управления процессом образования биогаза в двуступенчатых системах и состоит из четырех рабочих пакетов. Данные исследования входят в рабочий пакет «Максимальное использование энергетического потенциала субстратов».

Цель исследований – выявить эффективность способа, при котором механическая обработка субстрата осуществляется между его первым и повторным использованием для добычи биогаза. Предполагается, что после его первой переработки в биогазовой установке часть веществ будет разложена бактериями – таким образом, количество субстрата уменьшится, а следовательно, сократятся и затраты энергии на измельчение. Во время повторной подачи его в реактор микрофлора разложит еще часть недоступной ранее органики.

Задачи: механическая обработка (измельчение) не разложившейся в биогазовой установке лигноцеллюлозы при помощи шаровой мельницы, использование ее в качестве питательного субстрата для грибов шиитаке (энзимная обработка), повторная переработка с получением биогаза.

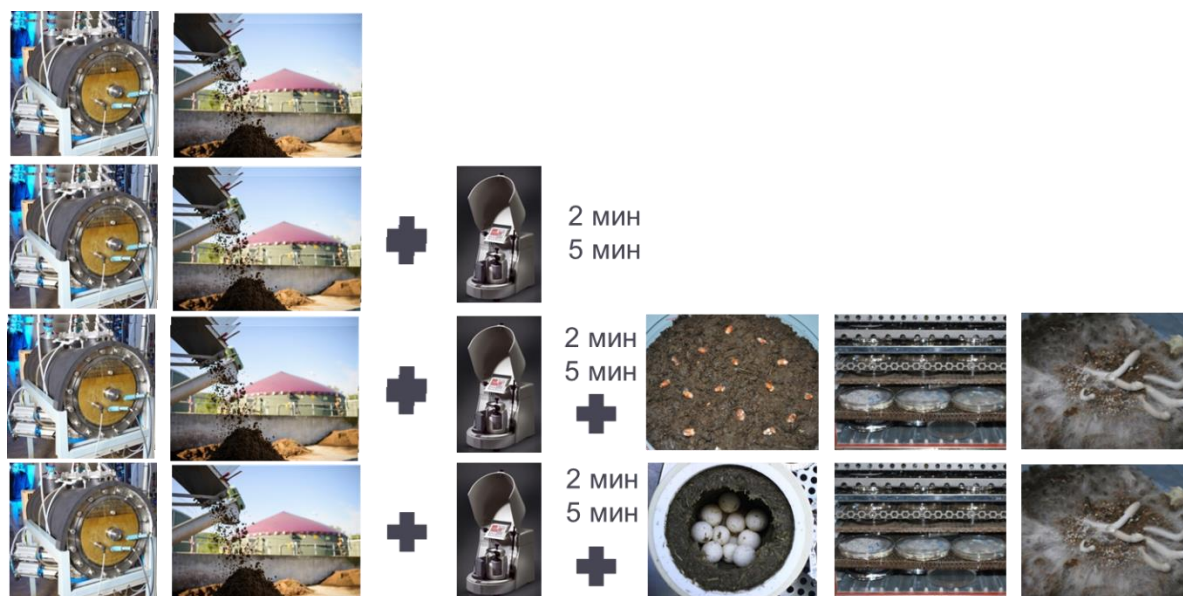
В качестве материала исследования использовались отсепарированные остатки ферментации из лабораторной двухфазной биогазовой установки, представленные смесью сена и соломы (с содержанием лигнина 9,4% от общей массы органического вещества), и остатки ферментации из промышленной биогазовой установки учебно-научного подразделения университета Хоэнхайм, использующей в качестве субстратов навоз свиней и крупного скота, сенаж, кукурузный силос и зерно (26,0% лигнина).

Материал был измельчен в шаровой мельнице PULVERISETTE 6 (Fritsch GmbH) в течение двух и пяти минут, помещен в чашки Петри, засеян мицелием грибов шиитаке («Pilzhof Dr. Schulz», Круммезее, Германия) и в течение 29 суток инкубировался при температуре 25°C и влажности воздуха 60 – 70%.

В пробах до и после инкубации было установлено содержание лигнина, целлюлозы и гемицеллюлозы, после инкубации – затраты органического вещества на формирование грибов. Далее с помощью Хоэнхаймского теста выхода биогаза был определен специфический выход биогаза и метана.

Хоэнхаймский тест выхода биогаза изобретен в университете Хоэнхайм в начале XXI века на основе Хоэнхаймского теста по определению переваримости кормовых средств. Субстраты измельчаются, вместе со шламом из биогазовой установки помещаются в реактор, представляющий собой стеклянную колбу-шприц объемом 100 мл, и инкубируются в термошкафу, оснащенный ротором для перемешивания. Инкубация проводится в течение 35 суток при температуре $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$. По мере выделения газа поршень колбы сдвигается, и по шкале с точностью до 1 мл можно определить количество образовавшегося газа. Содержание метана определяют при помощи газоанализатора AGM 10 (Pronova Analysetechnik), для сравнимости результатов его объем приводят к нормальным условиям.

Схема эксперимента представлена на рисунке 1.



Изученные варианты (сверху вниз):

1. контрольный – неизмельченные остатки ферментации из лабораторной и промышленной биогазовых установок,
2. такие же материалы, измельченные при помощи шаровой мельницы в течение двух и пяти минут,
3. материалы, измельченные в течение такого же времени, после этого засеянные мицелием грибов шиитаке,
4. материалы, измельченные вместе с мицелием в течение этого же времени.

В пробах из лабораторной установки (сено + солома) отмечены значительные потери органического вещества на формирование грибов – свыше 36,7% (рис. 2). При пятиминутном измельчении и последующем внесении мицелия и при двухминутном измельчении вместе с мицелием показатель вырос на 8,2%. Потери органики из промышленной биогазовой учебно-научного подразделения (навоз + сенаж + силос + зерно) составили $10,8 \pm 1,4\%$ при предварительном измельчении в течение двух минут и $14,4 \pm 1,4\%$ при пятиминутном измельчении; в варианте, когда мицелий был измельчен вместе с субстратом, этот показатель выше на 3,9%, по сравнению с вариантом, когда мицелий вносился после помола. В вариантах, где мицелий не вносился, потерь органического вещества не отмечено.

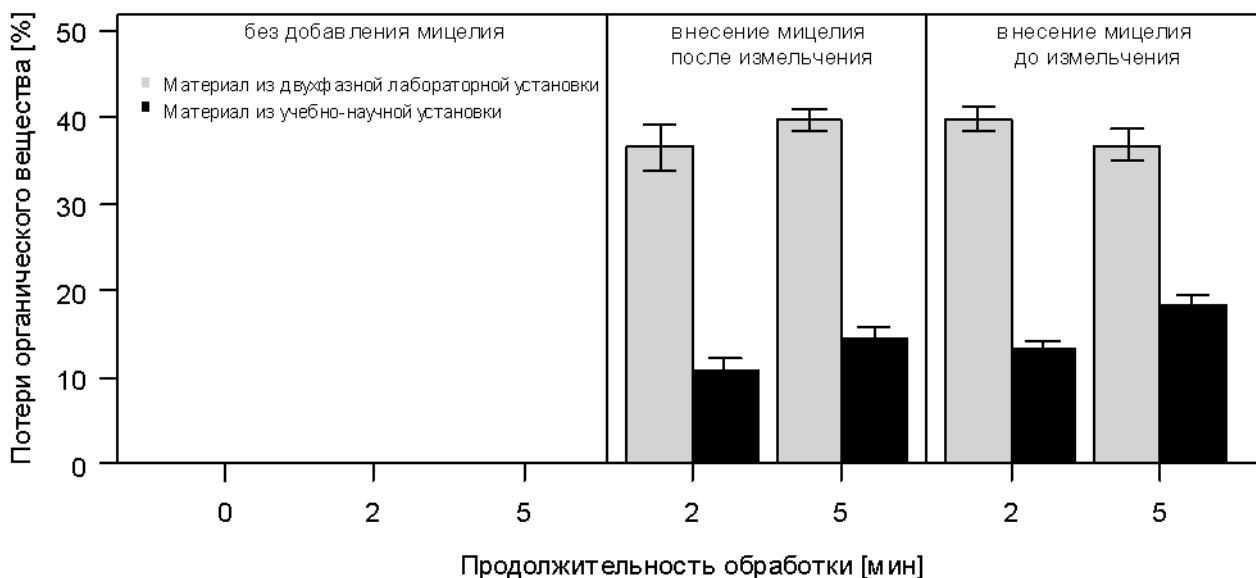


Рис. 2. Потери органического вещества на формирование грибов

Влияние механической и энзимной обработки отходов ферментации на содержание общего углерода в пробах представлено на рисунке 3.

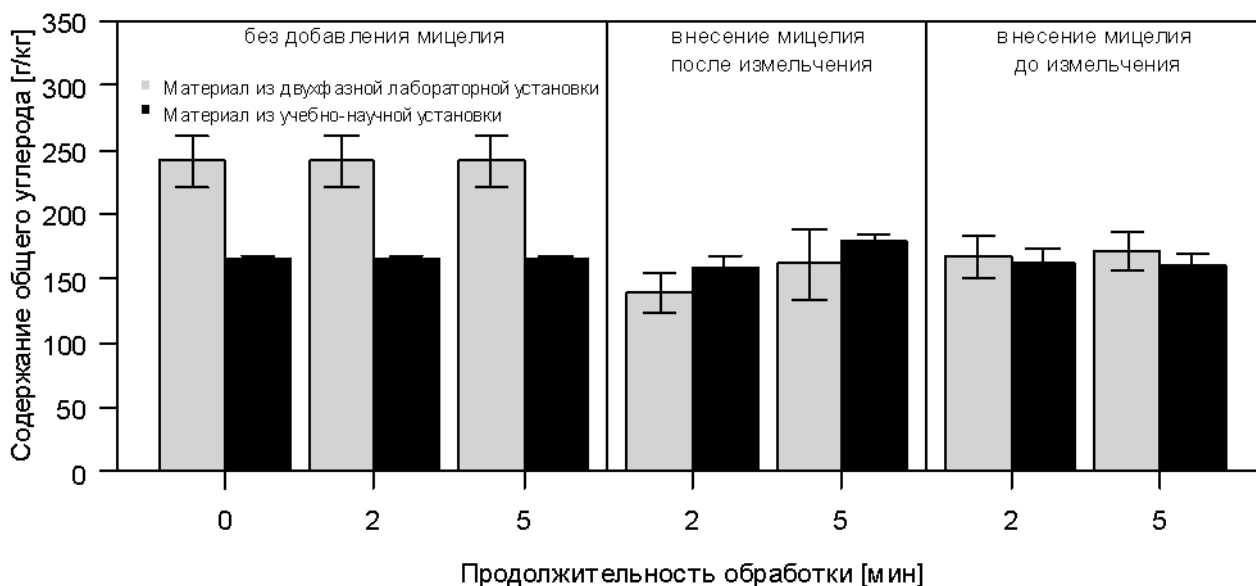


Рис. 3. Содержание общего углерода в пробах

В пробах из лабораторной установки данный показатель составил $242,5 \pm 19,9$ г/кг, из учебно-научной - $165,0 \pm 2,9$ г/кг. В пробах, прошедших лишь механическую обработку (без добавления мицелия), потерь углерода не установлено.

Двухминутное измельчение материала из лабораторной установки с последующим добавлением мицелия привело к снижению содержания общего углерода на 42,7% (до $138,5 \pm 15,0$ г/кг), пятиминутное – до 33,3%. Во всех пробах, где мицелий измельчался вместе с остатками ферментации, потери углерода составили свыше 30%. В пробах из учебно-научной установки после энзимной обработки высоких потерь общего углерода не отмечалось. Содержание общего углерода во всех вариантах в среднем составило $164,4 \pm 8,0$ г/кг.

Содержание в остатках ферментации целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина в пробах после инкубации представлено в таблице 1. Содержание целлюлозы в неизмельченных остатках ферментации из лабораторной установки составило 45,2%, при двухминутном измельчении с последующим добавлением мицелия снизилось до 39%.

Таблица 1. Содержание целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина в пробах

Продолжительность обработки, мин.	Добавление мицелия	Материал из двухфазной лабораторной установки, %	Материал из учебно-научной установки, %
Целлюлоза			
0	без добавления мицелия	45,2	41,4
2	после измельчения	39,2	44,1
	до измельчения	39,6	43,4
5	после измельчения	49,4	52,1
	до измельчения	55,0	51,3
Гемицеллюлоза			
0	без добавления мицелия	28,9	6,9
2	после измельчения	23,1	9,7
	до измельчения	18,9	4,2
5	после измельчения	14,2	2,3
	до измельчения	16,4	5,2
Лигнин			
0	без добавления мицелия	9,4	26,0
2	после измельчения	14,1	23,5
	до измельчения	14,8	23,8
5	после измельчения	12,2	19,1
	до измельчения	9,4	17,6

При измельчении материала в течение пяти минут и последующем добавлении мицелия содержание целлюлозы возросло до 49,4%, при пятиминутном помоле вместе с мицелием – до 55,0%.

Содержание целлюлозы в материале из учебно-научной установки в неизмельченных пробах возросло до 41,4%, и до 51,3% – при пятиминутном помоле вместе с мицелием.

Содержание гемицеллюлозы в неизмельченном материале на 12,5% выше, чем в материале, который был измельчен в течение пяти минут вместе с мицелием. В аналогичных пробах из учебно-научной установки отмечено снижение данного показателя с 6,9 до 2,3%.

Содержание лигнина в неизмельченных пробах из лабораторной установки на 4,6% выше, чем в варианте, когда материал измельчался вместе с мицелием в течение двух минут и на 2,8% выше при пятиминутном измельчении и последующем внесении мицелия. В пробах из учебно-научной установки, где культивировались грибы, содержание лигнина ниже на 10,0% (по сравнению с контролем).

Выход метана из неизмельченного материала лабораторной установки составил $192,3 \pm 13,3$ л/кг, учебно-научной установки – $13,6 \pm 0,2$ л/кг органического вещества (рис. 4). После измельчения материала в течение пяти минут данный показатель увеличился на 4,7% в пробах из лабораторной установки и на 99,3% – из учебно-научной. Большие потери органического вещества вследствие формирования грибов стали причиной низкого выхода метана – на 58,2 – 86,4% ниже, по сравнению с вариантами, где грибы не культивировались (в материале из лабораторной установки).

Материал из учебно-научной установки, напротив, свидетельствует о положительном влиянии подготовки проб на выход метана. В пробах, которые измельчались в течение двух минут и затем засеивались мицелием, показатель увеличился на 134,5%; при измельчении проб вместе с мицелием в течение этого же времени увеличился на 114,1%. По сравнению с этим способом подготовки проб, измельчение материала в течение пяти минут привело к снижению выхода метана на 12,0%, независимо от способа посева грибов.

Развитие грибов привело к потерям до 40,0% органического вещества материала из лабораторной двухфазной установки (сено + солома) и до 15,0% – материала из учебно-научной установки (навоз свиней и крупного скота + сенаж + кукурузный силос + зерно), что оказало негативное влияние на образование метана.

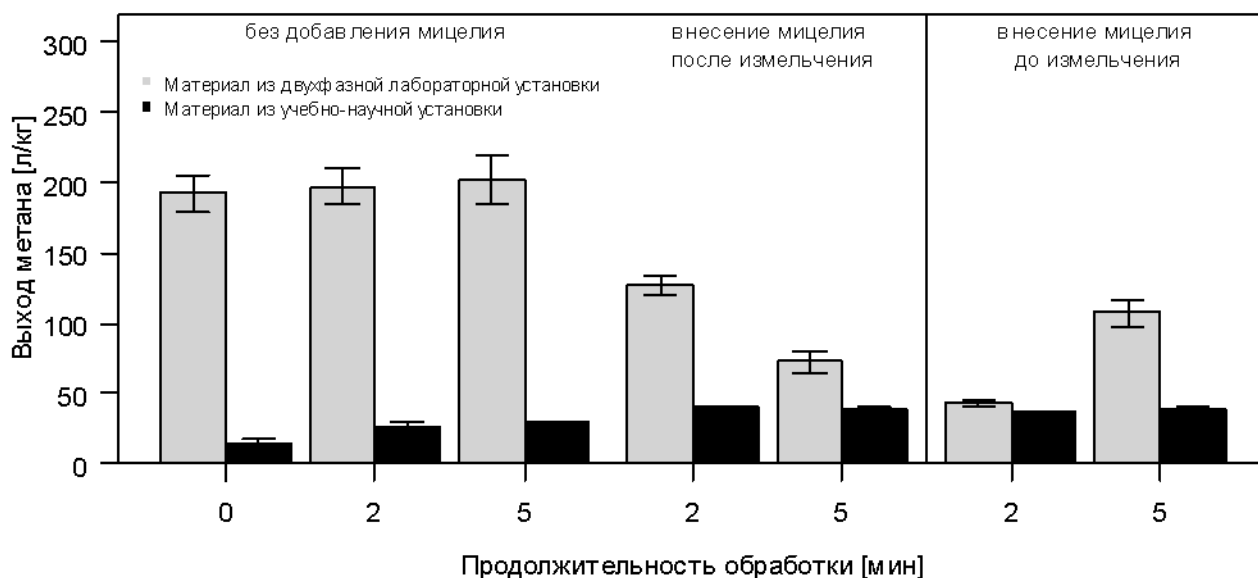


Рис. 4. Влияние разных вариантов обработки материала на выход метана

Эксперимент показал, что положительное влияние на выход метана оказывает механическая и ферментативная обработка лишь богатых лигнином остатков анаэробной ферментации. Если содержание лигнина в них невысокое, выход метана можно легко увеличить путем измельчения материала, без обработки энзимами. В дальнейших исследованиях будет установлена энергетическая и экономическая эффективность данного способа.

Благодарность. Научно-исследовательская работа № FKZ 03EK3509D финансировалась Федеральным министерством образования и науки Германии (BMBF) при участии Projektträger Jülich (PTJ).

Danksagung. Die Forschungsarbeit wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) über den Projektträger Jülich (PTJ) unter dem Kennzeichen FKZ 03EK3509D finanziert.

Библиография

1. Bischofsberger W., Dichtl N., Rosenwinkel K. *Anaerobtechnik*. 2nd ed. Böhnke B, editor. Heidelberg: Springer Verlag, 2005. 23 p.
2. Bruni E., Jensen AP., Angelidaki I. Comparative study of mechanical, hydrothermal, chemical and enzymatic treatments of digested biofibers to improve biogas production // *Bioresour Technol*. 2010. No. 101. Pp. 8713-8717.
3. Hills D.J., Nakano K. Effects of particle size on anaerobic digestion of tomato solid wastes. *Agr Wastes*. 1984. No. 10. Pp. 285-295.
4. Mönch-Tegeder M, Oechsner H, Jungbluth T. Verwertungsmöglichkeiten von Pferdemist in Biogasanlagen. *VDI-Berichte*. 2013. No. 2208. Pp. 259-260.
5. Taherzadeh M.J., Karimi K. Pretreatment of lignocellulosic wastes to improve ethanol and biogas production: A review. *Int J. Mol Sci*. 2008. No. 9. Pp. 1621-1651.
6. Fungal strain and incubation period affect chemical composition and nutrient availability of wheat straw for rumen fermentation / V.D. Tuyen [et al.] // *Bioresour Technol*. 2012. No. 111. Pp. 336-342.
7. Лобанок А.Г., Бабицкая В.Г., Богдановская Ж.Н. Микробный синтез на основе целлюлозы: Белок и другие ценные продукты. Минск: Наука и техника, 1988. 261 с.

References

1. Bischofsberger W., Dichtl N., Rosenwinkel K. *Anaerobtechnik*. 2nd ed. Heidelberg: Springer Verlag; 2005. 23 p.
2. Bruni E., Jensen AP., Angelidaki I. Comparative study of mechanical, hydrothermal, chemical and enzymatic treatments of digested biofibers to improve biogas production. *Bioresour Technol*, 2010, no. 101, pp. 8713-8717.
3. Hills D.J., Nakano K. Effects of particle size on anaerobic digestion of tomato solid wastes. *Agr Wastes*, 1984, no. 10, pp. 285-295.
4. Mönch-Tegeder M, Oechsner H, Jungbluth T. Verwertungsmöglichkeiten von Pferdemist in Biogasanlagen. *VDI-Berichte*, 2013, no. 2208, pp. 259-260.

5. Taherzadeh M.J., Karimi K. Pretreatment of lignocellulosic wastes to improve ethanol and biogas production: A review. *Int J. Mol Sci*, 2008, no. 9, pp. 1621-1651.
6. Tuyen V.D., Cone J.W., Baars J.J.P., Sonnenberg A.M., Hendriks W.H. Fungal strain and incubation period affect chemical composition and nutrient availability of wheat straw for rumen fermentation. *Bioresour Technol*, 2012, no. 111, pp. 336-342.
7. Lobanok A.G., Babitskaia V.G., Bogdanovskaia Zh.N. *Mikrobnyi sintez na osnove tselliulozy: Belok i drugie tsennye produkty* [Microbial synthesis of cellulose: Protein and other valuable products]. Minsk: Nauka i tekhnika [Science and Technology], 1988. 261 p.

Сведения об авторах

Линднер Йонас Филипп, магистр сельскохозяйственных наук (возобновляемое растительное сырье и биоэнергетика), научный сотрудник института сельскохозяйственной техники и биоэнергетики, университет Хоэнхайм, Fruwirthstr. 12, Stuttgart, Германия, 70593; тел.: +49 (0)711 459 22864, e-mail: jonas.lindner@uni-hohenheim.de.

Леммер Андреас, доктор сельскохозяйственных наук, руководитель рабочей группы, научный сотрудник института сельскохозяйственной техники и биоэнергетики, университет Хоэнхайм, Fruwirthstr. 12, Stuttgart, Германия, 70593; тел.: +49 (0)711 459 22684, e-mail: andreas.lemmer@uni-hohenheim.de.

Мирошниченко Ирина Владимировна, кандидат биологических наук, начальник отдела научно-технической информации, интеллектуальной собственности и координации научных обществ ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел.: +7(4722) 39 22 99, e-mail: imiroshnichenko_@mail.ru.

Аннотация. В период роста стенка растительной клетки состоит преимущественно из гемицеллюлоз и пектиновых веществ, до 70,0% которых позднее замещается лигнином. Он составляет значительную часть растительных материалов, традиционно перерабатываемых в биогазовых установках, при этом разлагается незначительно. Его деструкторами в природных условиях являются аэробные организмы, в частности – грибы белой гнили.

Гидролиз является лимитирующим фактором анаэробного разложения лигнин- и целлюлозосодержащих субстратов. Его скорость и эффективность зависят, главным образом, от размера и площади поверхности частиц.

В экспериментах изучено влияние разных сочетаний измельчения и ферментативной обработки с помощью грибов шиитакэ богатого лигнином материала на степень разложения органических веществ и на выход метана. Отсепазированные остатки ферментации из лабораторной двухфазной биогазовой установки и остатки ферментации из промышленной биогазовой установки измельчались в течение разного времени, засеивались мицелием грибов, инкубировались. Далее с помощью Хоэнхаймского теста выхода биогаза был определен специфический выход биогаза и метана. Помимо этого, были изучены потери органического вещества на формирование грибов, содержание лигнина в пробах до и после инкубации.

Установлено положительное влияние ферментативной обработки богатых лигнином субстратов. При сравнительно невысоком содержании лигнина в растительном материале для увеличения эффективности переработки достаточно измельчения. С экологической точки зрения, важным показателем следует считать также относительно высокую для подобных материалов степень разложения органического вещества.

Ключевые слова: остатки анаэробной ферментации, биогаз, биогазовая установка, мицелий, ферментативная и механическая обработка.

Information about the authors

Lindner Jonas Philipp, M.Sc., scientific staff of State Institute of Agricultural Engineering and Bioenergy, University of Hohenheim, Fruwirthstr. 12, Stuttgart, Germany, 70593; tel. +49 (0)711 459 22864, e-mail: jonas.lindner@uni-hohenheim.de.

Lemmer Andreas, Dr. sc. agr., Head of working group, scientific staff of State Institute of Agricultural Engineering and Bioenergy, Fruwirthstr. 12, Stuttgart, Germany, 70593; tel. +49 (0)711 459 22684, e-mail: andreas.lemmer@uni-hohenheim.de.

Miroshnichenko Irina W., PhD of Science Biol., head of scientific information, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 (4722) 39 22 99, e-mail: imiroshnichenko_@mail.ru.

INCREASED METHANE YIELDS IN LIGNOCELLULOSIC BIOMASS MECHANICAL AND ENZYME TREATMENT OF ANAEROBIC DIGESTION RESIDUES

Abstract. The plant cell wall consists of up to 70 % lignin which is poorly biodegradable in anaerobic digestion systems. The anaerobic digestion of lignocellulose rich substrates is limited by the hydrolysis step which inter alia depends on the factors particle size and particle surface. Therefore, the mechanical pre-treatment of substrate for enhancing the methane yields is well described in literature. However, the main disadvantages of this treatment are high energy consumption and loss of volatile substances. The aim of this study is to investigate a combined mechanical and enzymatic treatment with aerobic fungi for only non-degraded fibers and a subsequent refeeding into the process. Because aerobic organisms like white-rot fungi have a high capability to macerate lignin.

Separated fermented residues from a two-stage laboratory biogas plant and from industrial biogas plant were milled with a ball mill and were incubated with the aerobic fungi *lentiniula edodes*. The influence of the treatment on the

biogas yield was determined by the Hohenheim biogas yield test (HBT). And also the loss of organic substances and lignin content during the growth of fungi were investigated.

A positive effect on the methane yield (+137 %) could be determined by lignin rich fermented residues. At low lignin contents only the mechanical treatment showed an enhancement of methane yield. The additional enzymatic treatment leads to a clear loss of volatile solids (36 %) resulting in a negative methane potential (-86 %). These examinations displayed that the combined mechanical and enzymatic treatment is only considered as beneficial for fermented residues with high lignin content.

Keywords: digestate, anaerobic digestion, biogas plant, mycelium, mechanical and enzymatic treatment.

Нашим авторам

В Журнале публикуются результаты открытых научных исследований в области сельскохозяйственной науки и техники, материалы о результатах инновационных разработок и проектов предприятий и фирм различных форм собственности, изобретениях; материалы конференций, выставок, конкурсов.

Содержание статей рецензируется (в соответствии с профилем журнала) на предмет актуальности темы, четкости и логичности изложения, научно-практической значимости рассматриваемой проблемы и новизны предлагаемых авторских решений.

Общий объем публикации определяется количеством печатных знаков с пробелами. Рекомендуемый диапазон значений составляет от 12 тыс. до 40 тыс. печатных знаков с пробелами (0,3-1,0 печатного листа). Материалы, объем которых превышает 40 тыс. знаков, могут быть также приняты к публикации после предварительного согласования с редакцией. При невозможности размещения таких материалов в рамках одной статьи, они могут публиковаться (с согласия автора) по частям, в каждом последующем (очередном) номере журнала.

Статьи должны быть оформлены на листах формата А4, шрифт – Times New Roman, кеглем (размером) – 12 пт, для оформления названий таблиц, рисунков, диаграмм, структурных схем и других иллюстраций: Times New Roman, обычный, кегль 10 пт; для примечаний и сносок: Times New Roman, обычный, кегль 10 пт. Для оформления библиографии, сведений об авторах, аннотаций и ключевых слов используется кегль 10 пт, межстрочный интервал – 1,0. Поля сверху и снизу, справа и слева – 2 см, абзац – 1,25 см (не задавать пробелами), формат – книжный. Если статья была или будет отправлена в другое издание необходимо сообщить об этом редакции.

При подготовке материалов не допускается использовать средства автоматизации документов (колонтитулы, автоматически заполняемые формы и поля, даты), которые могут повлиять на изменение форматов данных и исходных значений.

Оформление статьи

Слева в верхнем углу с абзаца печатается УДК статьи (проверяйте корректность выбранного УДК на сайте Всероссийского Института Научной и Технической Информации – ВИНиТИ либо в сотрудничестве с библиографом учредителя журнала по тел.: 8(4722) 39-27-05).

Ниже, через пробел, слева с абзаца – инициалы и фамилии автора(ов), полужирным курсивом. Далее, через пробел, по-центру строки название статьи (название статьи должно отражать основную идею выполненного исследования, быть по возможности кратким) жирным шрифтом заглавными буквами. После этого через пробел – текст статьи, библиография (библиографическое описание приводится в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка») и ее вариант на английском языке (References). При составлении описаний на английском языке рекомендуется использовать международный стандарт Harvard, с учетом того, что фамилии и инициалы авторов русскоязычных источников, название статьи транслитерируются (согласно правилам Системы Библиотеки Конгресса США – LC), затем в квадратных скобках приводится перевод названия публикации, далее – ее выходные данные (на английском языке либо в транслитерации, без сокращений и аббревиатур).

Далее размещаются сведения об авторах, которые включают фамилию, имя и отчество; ученую степень, ученое звание (при наличии); занимаемую должность или профессию; место работы (учебы) – полное наименование учреждения или организации, включая структурное подразделение (кафедра, факультет, отдел, управление, департамент и пр.), и его полный почтовый адрес, контактную информацию – телефон и (или) адрес электронной почты, а также другие данные по усмотрению автора, которые будут использованы для размещения в статье журнала и на информационном сайте издательства. В коллективных работах (статьях, обзорах, исследованиях) сведения авторов приводятся в принятой ими последовательности.

Затем с красной строки приводится аннотация (оформленная в соответствии с требованиями, предъявляемыми к рефератам и аннотациям ГОСТ 7.9-95, ГОСТ 7.5-98, ГОСТ Р 7.0.4-2006, объемом 200 – 250 слов (не более 2000 знаков), с нового абзаца – ключевые слова.

Далее необходимо разместить на английском языке: информацию об авторах (Information about authors), название статьи, аннотацию (Abstract), ключевые слова (Keywords).

Основной текст публикуемого материала (статьи) приводится на русском языке. Текст публикуемой работы должен содержать: введение, основную часть и заключение. Объем каждой из частей определяется автором. Вводная часть служит для обоснования автором цели выбранной темы, актуальности. Затем необходимо подробно изложить суть проблемы, провести анализ, обосновать выбранное решение, отразить, а также привести достаточные основания и доказательства, подтверждающие их достоверность. В заключительной части автор формулирует обобщенные выводы, основные рекомендации или предложения; прогнозы и(или) перспективы, возможности и области их использования. Для выделения наиболее важных понятий, выводов допускается полужирный шрифт и курсив. Не допускается применять подчеркивание основного текста, ссылок и примечаний, а также выделение его (окраска, затенение, подсветка) цветным маркером.

Авторский текст может сопровождаться монохромными рисунками, таблицами, схемами, фотографиями, графиками, диаграммами и другими наглядными объектами. В этом случае в тексте приводятся соответствующие ссылки на иллюстрации. Подписи к рисункам и заголовки таблиц обязательны.

Иллюстрации в виде схем, диаграмм, графиков, фотографий и иных (кроме таблиц) изображений считаются рисунками. Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Например: «Рис. 1. Получение гибридных клеток».

При подготовке таблиц разрешается только книжная ориентация таблицы. Подпись таблицы располагается над ней, по центру. Например: «Таблица 3. Стандарт породы по живой массе племенных телок».

Иллюстрации, используемые в тексте, дополнительно предоставляются в редакцию в виде отдельных файлов хорошего качества, формата TIFF (с разрешением 300 dpi) или EPS, все шрифты должны быть переведены в кривые. Исключения составляют графики, схемы и диаграммы, выполненные непосредственно в программе Word, в которой предоставляется текстовый файл, или Excel. Их дополнительно предоставлять в виде отдельных файлов не требуется.

Математические формулы следует набирать в формульном редакторе Microsoft Equation или Microsoft MathType. Формулы, набранные в других редакторах, а также выполненные в виде рисунков, не принимаются. Все обозначения величин в формулах и таблицах должны быть раскрыты в тексте.

При цитировании или использовании каких-либо положений из других работ даются ссылки на автора и источник, из которого заимствуется материал в виде отсылок, заключенных в квадратные скобки [1]. Все ссылки должны быть сведены автором в общий список (библиография), оформленный в виде затекстовых библиографических ссылок в конце статьи, где приводится полный перечень использованных источников. Использовать в статьях внутритекстовые и подстрочные библиографические ссылки не допускается.

Порядок представления материалов

Авторы предоставляют в редакцию (ответственным секретарям соответствующих тематических разделов) следующие материалы:

- статью в печатном виде, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на последнем листе всеми авторами;
- статью в электронном виде, каждая статья должна быть в отдельном файле, в имени файла указывается фамилия первого автора,
- сведения об авторах (в печатном и электронном виде) – анкету автора,
- рецензию на статью, подписанную (доктором наук) и заверенную печатью,
- аспиранты предоставляют справку, подтверждающую место учебы.

При условии выполнения формальных требований к материалам на публикацию предоставленная автором рукопись статьи рецензируется согласно установленного порядка рецензирования рукописей, поступающих в редакцию журнала. Решение о целесообразности публикации после рецензирования принимается главным редактором (заместителями главного редактора), а при необходимости – редколлекцией в целом. Автору не принятой к публикации рукописи редколлекция направляет мотивированный отказ.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Адреса электронной почты ответственных секретарей тематических разделов приведены ниже.

Тематический раздел «Инновационная экономика, управление предприятиями АПК»:

Наседкина Татьяна Ивановна, д.э.н., профессор - ответственный редактор;

Груздова Людмила Николаевна, к.э.н., доцент - ответственный секретарь,

e-mail: konf.econom@yandex.ru

тел. +7-919-229-09-96.

Тематический раздел «Инновационные технологии в агрономии»:

Лицуков Сергей Дмитриевич, д.с.-х.н., профессор - ответственный редактор;

Ширяев Александр Владимирович, к.с.-х.н., доцент - ответственный секретарь,

e-mail: shir9218@yandex.ru

тел. +7-905-673-91-17.

Тематический раздел «Новые технологии в ветеринарной медицине и зоотехнии»:

Походня Григорий Семенович, д.с.-х.н., профессор - ответственный редактор;

Ивченко Александр Николаевич, к.с.-х.н. - ответственный секретарь,

e-mail: ivchenko-nauka@mail.ru

тел. +7-920-200-95-18.

Тематический раздел «Физиология. Биотехнология»:

Бойко Иван Александрович, д. б. н, профессор - ответственный редактор;

Мирошниченко Ирина Владимировна, к. б. н. – ответственный секретарь,

e-mail: imiroshnichenko_@mail.ru

тел. +7-903-887-34-90.

Тематический раздел «Агроинженерия и энергоэффективность»:

Пастухов Александр Геннадьевич, д.т.н., профессор - ответственный редактор;

Колесников Александр Станиславович, к.т.н., доцент – ответственный секретарь,

e-mail: a.c.kolesnikov@mail.ru

тел. +7-908-783-88-92.

Тематический раздел «Инновационные методы исследований в социально-гуманитарной сфере»:

Бабинцев Валентин Павлович, д. филос. н., профессор – ответственный редактор;

Добрунова Алина Ивановна, к. соц. н., доцент – ответственный секретарь,

e-mail: Dobrunova_AI@bsaa.edu.ru

тел. +7-910-322-57-25.

**Пример оформления статьи
(Example of registration of article)**

УДК 636.4:636.082.4

Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук

ОСЕМЕНЕНИЕ СВИНОМАТОК В РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ

Далее излагается текст научной статьи

(текст).....

(текст).....

(текст).....

Таблица 1. Стандарт породы по живой массе племенных телок

Библиография

Далее приводится список использованных литературных и других (интернет сайты и прочее) источников на русском

References

и на английском языках.

Сведения об авторах

Походня Григорий Семёнович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, контактный телефон и (или) электронной адрес.

Федорчук Елена Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, контактный телефон и (или) электронной адрес.

Аннотация. Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации (не менее 250 слов)

Ключевые слова: ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова (не менее 5 ключевых слов).

Information about authors

Pokhodnia Grigorii S., doctor of agricultural sciences, professor of the Department of breeding and Private animal husbandry Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ... , e-mail: ...

Fedorchuk Elena G., Ph.D., Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ...

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Abstract. Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation (not less than 250 words).

Keywords: keywords, keywords, keywords, keywords, keywords(not less than 5 keywords).

Our reviewers

Results of open scientific researches in the field of agricultural science and equipment, materials about results of innovative development and projects of the enterprises and firms of various forms of ownership, inventions, materials of conferences, exhibitions and competitions are published in the Journal.

The contents of articles are reviewed (according to Journal's content) for topic relevance, clearness and statement logicity, the scientific and practical importance of the considered problem and novelty of the proposed author's solutions.

The total amount of the publication is decided by the amount of typographical units with interspaces. The recommended range of values makes from 12 thousand to 40 thousand typographical units with interspaces (0,3-1,0 printed pages). Materials which volume exceeds 40 thousand typographical units may be also accepted to the publication after preliminary agreement with editorial body. In case of impossibility of such materials replacement within one article, they may be published (with the author consent) in parts, in each subsequent (next) issue of the Journal.

Articles must be issued on sheets A4, printed type must be Times New Roman, size must be 12 pt; for registration of tables titles, drawings, charts, block diagrams and other illustrations - Times New Roman, usual, size is 10 pt; for notes and footnotes - Times New Roman, usual, size 10 pt. For registration of the bibliography, data on authors, summaries and keywords the size is 10 pt, a line spacing is 1,0. Edges above and below, right and left are 2 cm, the paragraph is 1,25 cm (without interspaces), a format is a book. If article was or will be sent to another edition it is necessary to report to our editions.

During materials preparation you may not to use an automation equipment of documents (headlines, automatically filled forms and fields, dates) which can influence change of formats of data and reference values.

Article registration

In the left top corner from the paragraph article UDC is printed (check a correctness of the chosen UDC on the site of the All-Russian Institute of Scientific and Technical Information or in cooperation with the bibliographer of the founder of Journal by tel.: 8(4722) 39-27-05).

Below, after interspaces, at the left from the paragraph are full name of the author(s), semi boldface italics. Further, after interspaces, in the center of a line is article title (the name of article has to reflect the main idea of the executed research and should be as short as possible) and it prints with capital letters. Next after interspaces is the text of article, the bibliography (the bibliographic description is provided according to GOST P 7.0.5-2008 "Bibliographic reference") and its option in English (References). By drawing up descriptions in English it is recommended to use the international Harvard standard taking into account that authors full name of Russian-speaking sources, article titles are transliterated (according to rules of System of Library of the Congress of the USA – LC), after that in square brackets is translation of publication title, further is given its output data (in English or transliteration, without reductions and abbreviations).

Further there are data about authors, which include a surname, a name and a middle name; academic degree, academic status (now); post or profession; a place of work (study) – full name of organization, including structural division (chair, faculty, department, management, department, etc.), and their full postal address, contact information – telephone and (or) the e-mail address, and also other data on the author's discretion which will be used for article's replacement in the Journal and on the informational website of publishing house. In collective works (articles, reviews, researches) of data of authors are brought in the sequence accepted by them.

Then with a new paragraph one places a summary (issued according to requirements imposed to papers and summaries of GOST 7.9-95, GOST 7.5-98, GOST P 7.0.4-2006 of 200 – 250 words (no more than 2000 signs), from the new paragraph one provides keywords.

Further it is necessary to place in English: information about authors, article title, summary (Abstract), keywords.

The main text of the published material (article) is provided in Russian. The text of the published work has to contain: introduction, main part and conclusion. The volume of each of parts is defined by the author. Then it is necessary to detail a problem, carry out the analysis, prove the chosen decision, and give the sufficient bases and proofs confirming ones reliability. In conclusion the author formulates the generalized conclusions, the main recommendations or offers; forecasts and (or) prospects, opportunities and their application area.

For highlighting of the most important concepts, conclusions is used the bold-face type and italics. It is not allowed to apply underlining of the main text, references and notes, and also its allocation (coloring, illumination) a color marker.

The author's text can be accompanied by monochrome drawings, tables, schemes, photos, schedules, charts and other graphic objects. In this case the corresponding references to illustrations are given in the text. Drawings titles and headings of tables are obligatory.

Illustrations in the form of schemes, charts, schedules, photos and others (except tables) images are considered as drawings. Drawing title is under it in the middle of a line. For example: "Рис. 1. Получение гибридных клеток".

During tables preparation you can use only book orientation of the table. Table title is over it, in the center. For example: "Таблица 3. Стандарт породы по живой массе племенных телок".

The illustrations used in the text in addition are provided in edition in the form of separate files of high quality, the TIFF format (with the resolution of 300 dpi) or EPS, all fonts have to be transferred to curves. The exception is made by the schedules, schemes and charts executed directly in the Word program in which the text file or Excel is provided. It is not required to provide them in the form of different files.

Mathematical formulas should be written in the form of Microsoft Equation or Microsoft MathType editor. The formulas, which are written in other editors and in the form of drawings, are not accepted. All designations of sizes in formulas and tables must be explained in the text.

In case of citing or using any provisions from other works one should give references to the author and a source from which material in the form of the sending concluded in square brackets [1]. All references must be listed by the author in the general list (bibliography) issued in the form of endnote bibliographic references in the end of article where the full list of the used sources is provided. Do not use intra text and interlinear bibliographic references in articles.

Order of materials representation

Authors provide the following materials in edition (responsible secretaries of the appropriate thematic sections):

– article in printed form, without hand-written inserts, on one party of a standard sheet, signed on the last sheet by all authors;

– article in electronic form, each article has to be in the different file, the surname of the original author titles the file,

– data about authors (in a printing and electronic versions) – the questionnaire of the author,

– the review of article signed (doctor of science) and certified by the press

– graduate students provide the reference confirming a study place.

On condition of implementation of formal requirements to materials for the publication the article manuscript provided by the author is reviewed according to an established order of reviewing of the manuscripts, which are coming to editorial office of the Journal. The decision on expediency of the publication after reviewing is made by the editor-in-chief (deputy chief editors), and if it is necessary by an editorial board in general. The editorial board sent to the author of the unaccepted manuscript a motivated refusal.

The payment for the manuscripts publication is not charged from graduate students.

E-mail addresses of responsible secretaries of thematic sections are given below.

Thematic section "Innovative Economy, Management of the Agrarian and Industrial Complexes Enterprises":

Nasedkina Tatyana Ivanovna, Dr. Econ. Sci., professor - the editor-in-chief;

Gruzdova Lyudmila Nikolaevna, PhD, the associate professor - the responsible secretary,

e-mail: konf.econom@yandex.ru

Tel. +7-919-229-09-96.

Thematic section "Innovative Technologies in Agronomics":

Litsukov Sergey Dmitriyevich, Dr. Agric. Sci., professor - the editor-in-chief;

Shiryayev Alexander Vladimirovich, PhD of Agri. Sci., the associate professor - the responsible secretary,

e-mail: shir9218@yandex.ru

Tel. +7-905-673-91-17.

Thematic section "New Technologies in Veterinary Medicine and Zootechnics":

Pokhodnya Grigory Semenovich, Dr. Agric. Sci., professor - the editor-in-chief;

Ivchenko Alexander Nikolaevich, PhD of Agric. Sci. - responsible secretary,

e-mail: ivchenko-nauka@mail.ru

Tel. +7-920-200-95-18.

Thematic section "Physiology. Biotechnology":

Boyko Ivan Aleksandrovich, Dr. Biol. Sci., professor - the editor-in-chief;

Miroshnichenko Irina Vladimirovna, PhD of Biol. Sci. – the responsible secretary,

e-mail: imiroshnichenko_@mail.ru

Tel. +7-903-887-34-90.

Thematic section "Agroengineering and Energy Efficiency":

Pastukhov Alexander Gennadevich, Dr. of Tech. Sci., professor - the editor-in-chief;

Kolesnikov Alexander Stanislavovich, PhD of Tech. Sci., the associate professor – the responsible secretary,

e-mail: a.c.kolesnikov@mail.ru

Tel. +7-908-783-88-92.

Thematic section "Innovative Methods of Researches in the Social and Humanitarian Sphere":

Babintsev Valentin Pavlovich, Dr. Philosoph. Sci., professor – the editor-in-chief;

Dobrunova Alina Ivanovna, PhD of Sociol. Sci., the associate professor – the responsible secretary,

e-mail: Dobrunova_AI@bsaa.edu.ru

Tel. +7-910-322-57-25.