

ZBIÓR
ARTYKUŁÓW NAUKOWYCH

INŻYNIERIA I TECHNOLOGIA.
WSPÓŁCZESNE TENDENCJE
W NAUCE I EDUKACJI

Kraków

30.01.2016- 31.01.2016

СБОРНИК
НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ.
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Краков

30.01.2016- 31.01.2016

U.D.C. 004+62+54+66+082

B.B.C. 94

Z 40

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Druk i oprawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: 00-728 Warszawa, ul. S. Kierbedzia, 4 lok.103

e-mail: info@conferenc.pl

Zbiór artykułów naukowych.

Z 40 Zbiór artykułów naukowych. Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej " Inżynieria i technologia. Współczesne tendencje w nauce i edukacji " (30.01.2016- 31.01.2016) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2016. - 44 str.

ISBN: 978-83-65207-66-1

Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora jest zakazane. Wszelkie prawa do materiałów konferencji należą do ich autorów. Pisownia oryginalna jest zachowana. Wszelkie prawa do materiałów w formie elektronicznej opublikowanych w zbiorach należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour». Obowiązkowym jest odniesienie do zbioru.

nakład: 50 egz.

"Diamond trading tour" © Warszawa 2016

ISBN: 978-83-65207-66-1

Komitet Organizacyjny:

W. Okulicz-Kozaryn (Przewodniczący), dr. hab, MBA, profesor, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska;

A. Murza, (Zastępca Przewodniczącego), MBA, Ukraina;

Е. Агеев, д.т.н., профессор, Юго-Западный государственный университет, Россия;

А. Горохов, к.т.н., доцент, Юго-Западный государственный университет, Россия.

L. Nechaeva, dr, Ukraina;

М. Ордынская, профессор, Южный федеральный университет, Россия.

В. Подобед, dr, Belarus;

A. Prokopiuk, dr, Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku, Polska;

J. Srokosz, dr, Uniwersytet Opolski, Polska;

E. Żelasko-Makowska, dr, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska.

Komitet naukowy:

W. Okulicz-Kozaryn (Przewodniczący), dr. hab, MBA, profesor, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska;

L. Nechaeva, dr, Ukraina;

В. Куц, д.т.н., профессор, Юго-Западный государственный университет, Россия;

Р. Латыпов, д.т.н., профессор, Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Россия;

A. Tsimayeu, dr, associate Professor, Belarusian State Agricultural Academy, Belarus;

Е. Чекунова, д.п.н., профессор, Южно-Российский институт-филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы, Россия.

SPIS /СОДЕРЖАНИЕ
СЕКЦЈА 16. АGROTECHNOLOGIA.
(СЕЛЬСКОХОЗЈАЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

1. Шафеева Э.И., Комиссаров А.В. 6

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА И ФОНА УВЛАЖ-
НЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ В ЮЖНОЙ
ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

СЕКЦЈА 18. ТЕCHНИКА.(ТЕCHНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

2. Онищенко Ю.М., Кобзев І.В., Мордвинцев М.В. 12

МЕХАНІЗМИ БЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРОНИХ СЕРВІСІВ

3. Ovcharenko O.I. 16

SOLVING SYSTEMS OF EQUATIONS WITH TRIDIAGONAL MATRIX
ON HPC-CLUSTER

4. Гулієва Н.М. 19

ТЕCHНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ
МЕТОДОМ САМОПОШИРЮВАЛЬНОГО ВИСОКОТЕМПЕРАТУР-
НОГО СИНТЕЗУ

5. Denisov V. 21

DYNAMIC MODELS FOR DEVELOPING REFERENCE SCENARIOS OF
ENERGY SYSTEM

6. Грищенко А.М., Ситниченко Н.О. 25

БЕЗГЛЮТЕНОВИЙ ХЛІБ З КУКУРУДЗЯНИМ БОРОШНОМ ПОЛП-
ШЕНОЇ ЯКОСТІ

7. Паночевный П.Н., Головцов А.Д., Гринь О.В., Пшеничный А.В. 29

СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И АНАЛИЗ ВИБРАЦИИ

8. Соц С.М., Кустов І.О., Колесніченко С.В. 33

ЗЕРНО ЯЧМЕНЮ. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ СТВО-
РЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ

9. Гуцул О.В., Слободян В.З. 37

ЧАСТОТНІ ЗАЛЕЖНОСТІ ДОБРОТНОСТІ КОЛИВАЛЬНОГО КОН-
ТУРУ ПРИ ВИМІРЮВАННІ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ РІДИН БЕЗ-
ЕЛЕКТРОДНИМ МЕТОДОМ

10. Дрозденко Е. С., Дрозденко А. И., Аксененко О. Н..... 41

ПРИМЕНЕНИЕ БИОАКУСТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

SEKCJA 24. NAUKI CHEMICZNE.

11. Mykytyn I. M. , Kurta S. A. 43

THE MASS SPECTROMETRIC ANALYSIS OF THE ACTIVE PHASE CATALYSTS OF OXIDATIVE CHLORINATION OF ETHYLENE TO 1,2-DICHLORETHANE



Шафеева Э.И.

ассистент кафедры кадастра
недвижимости и геодезии,
Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Россия

Комиссаров А.В.

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры кадастра недвижимости и геодезии,
Башкирский государственный
аграрный университет,
г. Уфа, Россия

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА И ФОНА УВЛАЖНЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

***Аннотация.** В статье показано влияние различных доз птичьего помета на формирование урожая картофеля в условиях орошения и богарного земледелия в Южной лесостепной зоне Республики Башкортостан по результатам исследований 2015 года.*

Ключевые слова: Картофель, органическое удобрение, птичий помет, орошение, богара, урожай картофеля.

Keywords: Potatoes, organic fertilizer, bird's dung, irrigation, without irrigation, potatoes crop.

Развитие производства отечественной сельскохозяйственной продукции – это важная задача любого государства. При возделывании сельскохозяйственных культур важное значение имеет качество получаемой продукции. Доказано, что для получения высоких урожаев клубней картофеля отличного качества не обойтись без применения удобрений, формирующих благоприятные условия для корневого питания растений [4]. Речь идет об органических удобрениях (птичий помёт). Развитие отрасли птицеводства и др., как и в любом производстве, приводит к появлению отходов. В данном случае – птичьего помёта, который при научно-обоснованном применении может стать ценным удобрением на полях. При успешном функционировании отрасли, необходимым условием будет научно-обоснованная утилизация отходов.

В связи с этим, необходимо находить пути, которые приведут к получению качественной сельскохозяйственной продукции растениеводства, выращенной на удобрениях, полученных с использованием принципа безотходного производства.

Птичий помет — ценное быстродействующее полное удобрение. В нём содержатся все основные питательные вещества, необходимые для растений. Птичий помет по своим свойствам превосходит навоз, а по скорости воздействия не уступает минеральным удобрениям. Питательные вещества в курином помете находятся в органической форме, они меньше вымываются из почвы, поступают в почву постепенно,

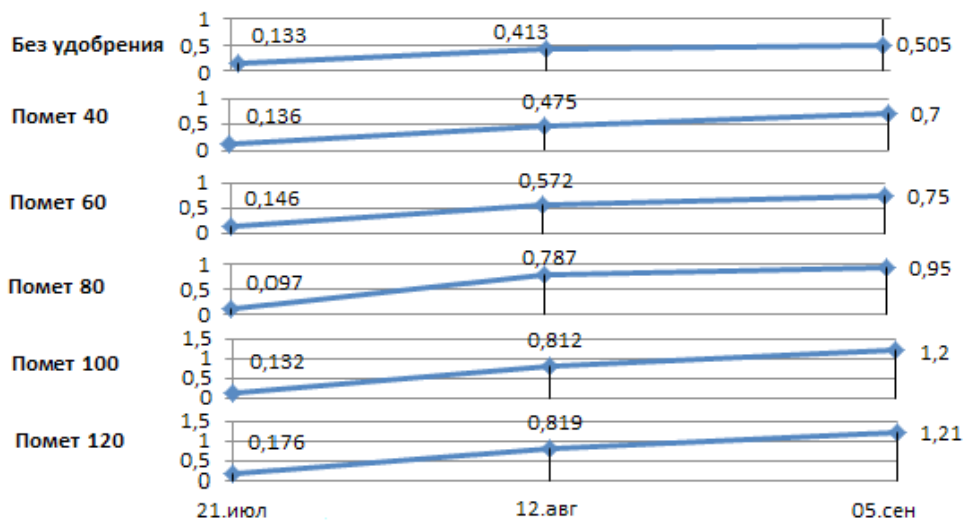


Рисунок 1 Динамика формирования урожая клубней картофеля на богаре, кг с 1 растения

на протяжении длительного периода, не создавая высокой концентрации солей, что повышает не только урожай, но и его качество (содержание витаминов, сахаров, белков, крахмала увеличивается, а нитраты не накапливаются).[2] По этим доказанным фактам птичий помет занимает должное место среди органических удобрений.

Внесение органических удобрений на основе птичьего помета дозой 30 т/га при возделывании мягкой яровой пшеницы обеспечивает поддержание плодородия почвы на исходном уровне. При его однократном внесении в почву поступает 48 кг/га азота, 45 кг/га фосфора и 24 кг/га калия. То есть вынесенные с урожаем мягкой яровой пшеницы элементы минерального питания возвращаются в почву в виде органических удобрений.[1]

Для изучения и разработки методов по применению органического удобрения на посевах сельскохозяйственных культур нами проводятся исследования по влиянию птичьего помета на урожай картофеля сорта «Невский» в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан.

Объектом исследования является картофель сорта «Невский», возделываемый при внесении различных доз птичьего помёта с орошением и в условиях богарного земледелия.

Изучая свойства птичьего помёта, как органического удобрения на посевах картофеля, мы продолжаем второй год исследований. На экспериментальных участках водно-балансовой станции ФГБУ Управление «Башмелиоводхоз» возделывается картофель сорта «Невский» с внесением помёта в дозах 40 т/га, 60 т/га, 80 т/га, 100 т/га и 120 т/га и без внесения удобрений.

Птичий помёт был внесён и заделан в почву при помощи фрезы при весенней обработке, перед посадкой картофеля. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесиловый легкоглинистый среднегумусный слабоэродированный на аллювиально-деллювиальной карбонатной глине. Содержание гумуса в пахотном

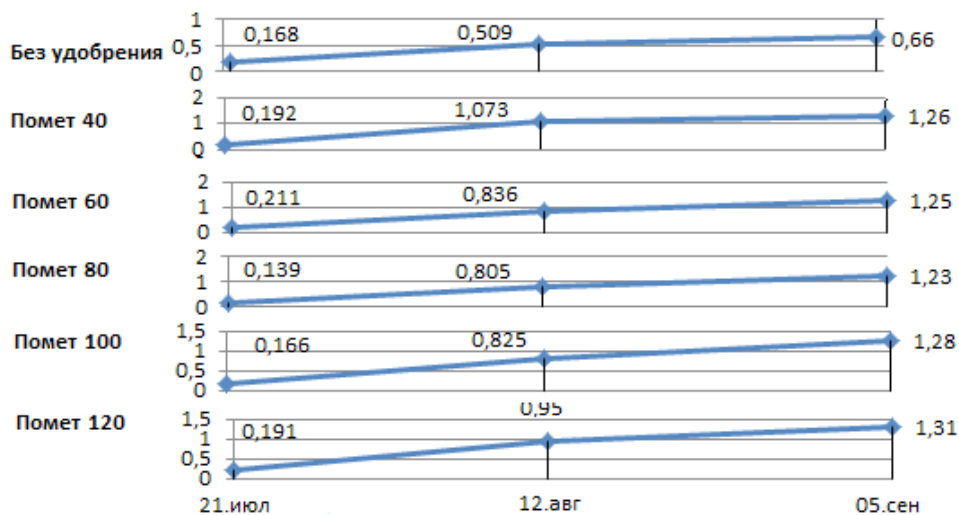


Рисунок 2 Динамика формирования урожая клубней картофеля в условиях орошения, кг с 1 растения

слое (0-30 см) составляло 6,3%, щелочногидролизруемого азота 154 мг/кг, подвижного фосфора 4,18 мг на 100г. Реакция почвенной среды слабокислая (pH = 5,33).[3]

Посадка картофеля была проведена 31 мая 2015г. Густота посадки составила 35 тыс. штук на 1 га. Площадь учетной делянки 36м².

Опытный картофель выращивался на орошаемых опытных делянках и без полива. Регулирование водного режима в соответствии с требованиями растений оказывает преобразующее воздействие на почву, повышает ее плодородие, раздвигает границы земледелия, расширяет для каждой зоны состав ценных высокопродуктивных культур [5-7]. В течение вегетации было проведено два полива. Первый – 26.06.2015г. нормой 410 м³/га, второй 21.07.2015г. нормой 475 м³/га.

Для наблюдения за процессом формирования урожая картофеля нами производился отбор картофельных кустов и изучение структуры надземной и подземной части растения три раза за вегетацию: 21.07.2015 (цветение), 12.08.2015 (прекращение прироста ботвы) и 05.09.2015 (уборка урожая).

Отбор проводился путем выкопки пяти типичных кустов растений картофеля с учетных делянок в трёхкратной повторности. Изучение структуры подземной части растения включало в себя взвешивание на электронных весах корнеклубнеплодов с последующим подсчетом их количества, надземной части – взвешивание ботвы и подсчет количества стеблей.

Результаты исследований на богаре. В фазу цветения в развитии по структурному составу лидирующее положение занимал картофель, удобрённый пометом дозой 120 т/га – 0,176 кг с одного растения в среднем. Наименьший средний вес клубней с одного куста был получен на варианте с дозой помета 80 т/га – 0,097 кг. В фазу прекращения прироста ботвы наибольший вес клубней с одного растения был получен так же дозе помета 120 т/га – 0,819 кг. Наименьший средний вес клубней с одного куста был получен на варианте без удобрений – 0,413кг.

Внесение помета дозой 40 т/га способствовало увеличению урожайности на 0,195 кг. Дальнейшее увеличение дозы удобрения до 100 т/га привело к последовательному увеличению урожайности до 1,200 кг. Увеличение дозы помета до 120 т/га не привело к существенному увеличению урожайности. Самый низкий показатель был на контрольном варианте, что свидетельствует о необходимости внесения удобрений (рис.1).

Результаты исследований на орошаемых делянках.

В фазу цветения в развитии по структурному составу лидирующее положение занимал картофель, удобрённый пометом дозой 60 т/га – 0,211 кг с одного растения в среднем. Наименьший средний вес клубней с одного куста был получен на варианте с дозой помета 80 т/га – 0,139кг. В фазу прекращения прироста ботвы наибольший вес клубней с одного растения был получен так же дозе помета 40 т/га – 1,073 кг. Наименьший средний вес клубней с одного куста был получен на варианте без удобрений – 0,509 кг.

Внесение удобрений помета дозой 40 т/га привело к увеличению урожайности на 0,600 кг с одного растения. Однако, следует отметить, что на всех удобрённых вариантах итоговый выход урожая отличается между собой незначительно, и варьирует в пределах от 1,230 кг до 1,310 кг с одного растения (рис.2). Таким образом, увеличение дозы удобрения с 40 до 120 т/га не привело к существенному увеличению урожайности.

Орошение способствовало увеличению урожайности картофеля. Вес клубней с одного орошаемого неудождённого растения был на 0,150 кг больше по сравнению с неорошаемым аналогом. Наибольший эффект от орошения был достигнут на фоне удобрения птичьим пометом дозой 60 т/га, где прибавка с 1 куста составила 0,500 кг. С увеличением дозы внесения помета эффект от орошения ослабевал. Прибавка урожайности при дозе 100 и 120 т/га уменьшилась до 0,08-0,1 кг с одного растения.

Перед уборкой урожая (05.09.2015г), наряду с анализом структурного состава, мы учли товарность клубней. За товарные клубни нами были приняты клубни с поперечным диаметром более 5 см. С контрольных (без внесения удобрений) орошаемых участков в среднем с 1 растения было получено 2 товарных клубня массой 0,342 кг и 8 нетоварных массой 0,318 кг. На вариантах с внесением удобрений число товарного картофеля на одном кусту стабильно равно было 6 клубням массой от 0,756 кг до 1,280 кг.

Количество нетоварного картофеля на одном кусту, в среднем, варьировало от 2 клубней общей массой 0,101 кг при дозе помета 40 т/га, до 12 клубней общей массой 0,338 кг при дозе помета 120 т/га.

В условиях богарного земледелия с контрольных участков в среднем с 1 растения было получено 3 товарных клубня массой 0,283 кг и 9 нетоварных массой 0,222 кг. Наибольшее количество товарного картофеля было получено на варианте помет 100 т/га – 8 клубней общей массой 1,168 кг, а наименьшее на варианте помет 80 т/га – 4 клубня общей массой 0,645 кг. На остальных удобряемых делянках было получено по 5 товарных клубней массой от 0,884 кг до 0,591 кг. Количество нетоварного картофеля изменялось от 2 клубней общей массой 0,151 кг при дозе помета 80т/га, до 11 клубней общей массой 0,273 кг при дозе помета 40т/га.

Выводы. 1. Наибольший урожай картофеля на богаре сформировался в фазу цветения, прекращения прироста ботвы, на момент уборки урожая был при дозе помета 120 т/га.

2. Наибольший урожай картофеля в орошаемых условиях сформировался в фазу цветения при дозе помета 60т/га, в фазу прекращения прироста ботвы при дозе помета 40 т/га, а на момент уборки – при дозе помета 120 т/га.

3. Внесение помета на богаре и на орошаемых участках способствовало увеличению его товарности с 52% до 68-88% и с 52% до 70-92,8% соответственно.

4. На участках с орошением в фазу цветения за 6 недель до уборки формируется в среднем 14,2%, а в фазу прекращения прироста ботвы за три недели до уборки – 70,8% итогового урожая клубней картофеля. На участках без полива составляет соответственно 14,8% и 73,8% итогового урожая клубней картофеля.

5. Областью практического применения результатов исследований будет являться отрасль картофелеводства в южной лесостепи Республики Башкортостан.

Список литературы:

1. Беззубцев А.В., Использование птичьего помета в земледелии Омской области [Текст]: статья / А.В. Беззубцев, А.Г. Шмидт / Достижение науки и техники АПК, 2013. -№ 10. – С.17-18.
2. Губейдуллин Х.Х. Навоз как органическое удобрение [Текст]: научная статья / Х.Х.Губейдуллин, И.И. Шигапов, А.А.Кафиятуллова, Р.Х.Губейдуллин, Ф.Г. Имангулов; журнал «Научный Вестник Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». – Димитровград, 2014 г. – С. 106-113
3. Шафеева Э.И., Комиссаров А.В. Формирование урожая картофеля при удобрении птичьим пометом в условиях южной лесостепи республики Башкортостан // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015», Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа, 2015. – С. 292-296.
4. Комиссаров А.В., Шафеева Э.И. Влияние органических удобрений на качество клубней картофеля в условиях южной лесостепи республики Башкортостан // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2015. – № 4 (54). – С. 49-53.
5. Ишбулатов М. Г. Орошаемые земли Башкортостана и их эффективное использование [Текст]: / М. Г. Ишбулатов, Г. Р. Хасанова // Научное обеспечение устойчивого развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 13-15 декабря 2011 г. / Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа, 2011. – С. 26-29
6. Комиссаров А.В., Ковшов Ю.А., Шафеева Э.И. Мелиоративное состояние орошаемых земель республики Башкортостан // В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс–2014». Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный

аграрный университет, ООО «Башкирская выставочная компания». – Уфа, 2014. – С. 157-163.

7. Комиссаров А.В., Ишбулатов М.Г., Салихов И.Р. Способы орошения и урожайность картофеля в лесостепной зоне республики Башкортостан // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2012. – Т. 4. – № 36-1. – С. 53-55.

Онищенко Ю.М.

кандидат наук з державного управління
Харківський національний університет
внутрішніх справ

Кобзев І.В.

доцент, кандидат технічних наук
Харківський регіональний інститут
Національної академії державного управління
при Президентові України

Мордвинцев М.В.

доцент, кандидат технічних наук
Харківський національний університет
внутрішніх справ

МЕХАНІЗМИ БЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРОНИХ СЕРВІСІВ

Ключові слова: електронний сервіс, електронний підпис, безпека, аутентифікація, кіберзлочин, авторизація

Keywords: electronic services, electronic signature, security, authentication, cybercrime, authorization

З ростом привабливості електронних сервісів для користувачів стала рости і їх привабливість для кіберзлочинців, що мають хорошу підготовку в області інформаційних технологій і шукають наживу в мережі Інтернет.

Додатковий інтерес кіберзлочинців до електронних сервісів підігрів Закон України від 22.05.2003 № 852 — IV «Про електронний цифровий підпис» (поточна редакція — Редакція від 28.06.2015) [1], порядок застосування електронного підпису (далі — ЕП), що визначив, для надання юридичної значущості електронним документам. Закон, з одного боку, надав розробникам електронних сервісів можливість робити ширший спектр послуг, дозволяючи користувачам електронних сервісів видалено підписувати договори, угоди, доручення, заявки, ставши свого роду драйвером для розвитку і впровадження технологій ЕП в різні електронні сервіси. З іншого боку, Закон притягнув увагу кіберзлочинців, оскільки підробка підписів під електронними документами є для них потенційним способом здійснення шахрайських дій з метою крадіжки грошових коштів. Зокрема, підробка платіжного доручення в системах дистанційного банківського обслуговування може дозволити кіберзлочинцям вкрасти грошові кошти з рахунків клієнтів банків, а підробка підпису під електронним договором дарування майна може дозволити шахраям незаконно оволодіти майном і так далі.

У дослідженні «Фінансові наслідки кіберзлочинів» за 2015 рік, проведеному Ponemon Institute за підтримки HP Enterprise Security, представлено дані про щорічні витрати на усунення наслідків кібератак для компаній в США, Великобританії, Японії, Німеччині, Австралії, Бразилії і Росії. Згідно з цими відомостями, в американських компаніях збиток від кіберзлочинів склав 15 млн. доларів США [2].

Очевидно, що розвиток електронних сервісів триватиме, причому активно і динамічно. І електронний підпис завдяки своїм очевидним перевагам, незважаючи на загрози кіберзлочинців, впроваджуватиметься у все більшу кількість сервісів і систем електронного документообігу. У зв'язку з цим питання забезпечення безпеки таких сервісів і систем стає вже не додатковим, а пріоритетним при розробці Web-застосовань і хмарних сервісів.

Серед основних завдань безпеки, які необхідно вирішити для Web-сервісів, можна виділити наступні:

- забезпечити безпечний вхід користувача в особистий кабінет на віддаленому сервері. При цьому треба перевірити достовірність як користувача, так і сервера;
- реалізувати можливість безпечного формування і перевірки електронного підпису для забезпечення юридичної значущості електронної взаємодії;
- забезпечити конфіденційність даних, що передаються по каналу зв'язку.
- При використанні криптопровайдера для вирішення цих завдань виникають проблеми наступного характеру:
- від користувачів потрібні навички установки і налаштування спеціального програмного забезпечення (ПЗ) для роботи з додатками;
- необхідна прив'язка користувачів до конкретного ПК, на якому встановлений криптопровайдер і наявність прав локального адміністратора операційної системи;
- при перевстановленні операційної системи вимагається наново проводити установку і налаштування ПЗ.

На сьогоднішній день користувачі стали вимогливішими, мобільнішими і звикли працювати з додатками як сервісами, до яких можна отримати доступ з будь-якого пристрою, на якому є браузер і доступ в Інтернет, без накладення додаткових обмежень і необхідності установки спеціального криптографічного ПЗ.

Наприклад для підвищення безпеки різних електронних сервісів альянс FIDO пропонує перехід на двофакторну систему аутентифікації користувачів.

Учасники альянсу, до числа яких входять такі компанії, як Infineon, PayPal і Lenovo, відмічають, що сьогодні кіберзлочинці використовують паролі як одне з найбільш вразливих місць електронних систем [3].

При використанні одноразових паролів слід враховувати, що: використання SMS-повідомлень для доставки одноразових паролів не є абсолютно безпечним, оскільки SMS можуть бути перехоплені; картки одноразових паролів можуть бути вкрадені і скомпрометовані; генератори одноразових паролів також не завжди є безпечними.

Більше того, використання одноразових паролів не забезпечує можливість підписання електронних документів для надання їм юридичної значущості, а також не вирішує задачу забезпечення цілісності і конфіденційності даних, переданих по каналу зв'язку.

Для забезпечення цілісності і конфіденційності даних ряд Web-сервісів на додаток до одноразових паролів використовує вбудований у браузер протокол HTTPS з вбудованими криптоалгоритмами.

Проте такий підхід не завжди застосовний зважаючи на законодавчі обмеження по обробці персональних даних, банківської таємниці, захисту даних в дер-

жавних інформаційних системах і в інших випадках, коли потрібний захист конфіденційності даних відповідно до законодавства.

Більше того, нещодавно стало публічно відомо, що деякі спецслужби вже давно уміють читати дані, захищені західними криптоалгоритмами в HTTPS-протоколі стандартних браузерів. А значить не виключено, що це під силу і кіберзлочинцям. У зв'язку з цим використання надійних алгоритмів для шифрування є надійнішим при захисті конфіденційних даних.

Надійна аутентифікація є одним з ключових елементів системи інформаційної безпеки. Не знаючи, хто саме має доступ до конфіденційних даних, і чи являється цей «хтось» тим, за кого себе видає, неможливо побудувати ефективну, прозору і керовану систему захисту інформаційних ресурсів.

Вимоги до надійності, типу, технології і засобів аутентифікації залежать від важливості оброблюваної інформації, прав і повноважень адміністраторів і користувачів системи, вірогідності інциденту і визначаються на основі аналізу ризиків можливого збитку (фінансового, репутаційного, організаційного).

На вибір типу аутентифікації сильно впливають права і повноваження користувача в системі (керівник, Топ-менеджер, адміністратор), а також сценарії роботи (видалений користувач, мобільний користувач, робота з домашнього комп'ютера та ін.).

Добре зарекомендувала себе двофакторна аутентифікація, в процесі якої використовуються аутентифікаційні чинники двох типів. Наприклад, користувач повинен надати смарт-карту і ввести пароль. В цьому випадку зловмисник не зможе отримати доступ до даних, оскільки йому доведеться не лише підглянути пароль, але і пред'явити фізичний пристрій, крадіжка якого, на відміну від крадіжки пароля, практично завжди швидко виявляється.

Проте найбільш надійним і безпечним способом упевнитися в тому, що «хтось» є саме тим, за кого себе видає, виступає технологія строгої аутентифікації. При строгій аутентифікації користувач повинен довести, що має заздалегідь отриманим безпечним способом секрет (закритим криптографічним ключем). В процесі доказу сторони в захищеному режимі обмінюються послідовно підписаною інформацією. Строга аутентифікація не допускає підробки або клонування персонального секрету, яким є закритий криптографічний ключ.

Для строгої аутентифікації необхідно використовувати криптографію і інфраструктуру відкритих ключів (Public Key Infrastructure – PKI). Інші методи і технології здатні забезпечити лише просту або посилену аутентифікацію.

У PKI-інфраструктурі тільки апаратні рішення – смарт-карти, USB- і MicroSD-токени на основі спеціалізованого захищеного мікроконтролера, які апаратно реалізують криптографічні алгоритми, – в змозі надійно захистити закритий криптографічний ключ користувача навіть при роботі в небезпечних середовищах.

При строгій аутентифікації використовуються, як мінімум, два чинники аутентифікації різних типів: перший чинник – володіння USB-токеном або смарт-картою; другий чинник – знання PIN-коду для виконання криптографічних операцій у середині токена.

При доступі до критично важливої інформації рекомендується використовувати додатковий третій чинник аутентифікації – біометричну ідентифікацію власника токена, що робить неможливим використання пристрою без його власника.

При впровадженні в Україні електронних сервісів оптимальним варіантом для ідентифікації клієнтів може являтися банківська ідентифікація.

У Україні запустили пілотний проект універсальної електронної ідентифікації громадян через банківські дані [4]. Проект вирішуватиме питання верифікації користувача через Інтернет для надання довідок, дозвільних та інших документів в електронному вигляді.

Суть технології проста: банки країни об'єднуються в деяку систему, яка дозволяє проводити видалену ідентифікацію, умовно кажучи, Інтернет-банкінг. Наприклад, щоб отримати довідку на державному порталі, Вам досить ввести пароль Інтернет-банкінгу вашого банку і, скажімо, SMS-пароль (щось схоже, до речі, дозволяє робити Facebook). При обранні громадянином верифікації особи через BankID достатньо ввести логін та пароль свого Інтернет -банку, пройти через другий етап авторизації шляхом введення SMS-пароллю — і отримати доступ до переліку електронних послуг.

Література

1. Про електронний цифровий підпис Верховна Рада України; Закон України від 22.05.2003 № 852-IV / [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/852-15>
2. Cost of Cyber Crime Study: United States / Ponemon Institute // [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ponemon.org/library/2015-cost-of-cyber-crime-united-states>
3. Новая система безопасности сделает кражу паролей бесполезной / [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://news.tts.lt/?r=oldie%2Farticle§ion_id=5&article_id=18355
4. В Україні запускають універсальну електронну ідентифікацію громадян BankID / [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.imena.ua/blog/bank-id/>

**SOLVING SYSTEMS OF EQUATIONS
WITH TRIDIAGONAL MATRIX ON HPC-CLUSTER**

Annotation

Estimations of effectiveness and speed up the example of solving systems of algebraic equations with tridiagonal matrix by cyclic reduction in the HPC – cluster.

Keywords:

Multiprocessor computing systems, cluster, cyclic reduction, the system of linear algebraic equations.

When using the simple direct methods [1, 2] for solving grid elliptic equations there is a need for solving systems of linear algebraic equations with a tridiagonal matrix. In this paper the method of cyclic reduction (CR).

To evaluate the efficiency of the parallel algorithm cyclic reduction [3, 4] use the parameters of the problem, and the hardware specifications of HPC-cluster [5] (SFU, Taganrog). HPC-cluster is multiprocessor systems with distributed memory, consisting of 128 compute nodes. To evaluate the algorithms used by the coefficients speedup $S_p = T_1 / T_p$ and efficiency $E_p = S_p / p$.

Time sequential algorithm:

$$T^1_{CR} = T^1_{ar} + T^1_{RAM},$$

where T^1_{ar} – time arithmetic operations; T^1_{RAM} – memory access time to RAM. Total

run time calculation will be:

$$T^1_{ar} = 12t_{ar} \sum_{l=1}^{\log_2 N-1} \left(\frac{N-2^l}{2^l} \right) + 5t_{ar} \sum_{l=0}^{\log_2 N-1} \left(\frac{N}{2^l} \right) = 12 t_{ar}(N - \log_2 N - 1) + 5 t_{ar}(N - 1),$$

where t_{ar} – the average time of an arithmetic operation; N – dimension of the prob-

lem. Access time to memory:

$$T^1_{RAM} = (9N - 4 \log_2 N - 9) \cdot \gamma (\alpha + 64/\beta),$$

where γ – the frequency of cache misses; α – latency; β – memory bandwidth. Then

the execution of sequential algorithm:

$$T^1_{CR} = 16 t_{ar}(N - \log_2 N - 1) + 6 t_{ar}(N - 1) + (9N - 4 \log_2 N - 9) \cdot \gamma (\alpha + 64/\beta) .$$

For parallel algorithm:

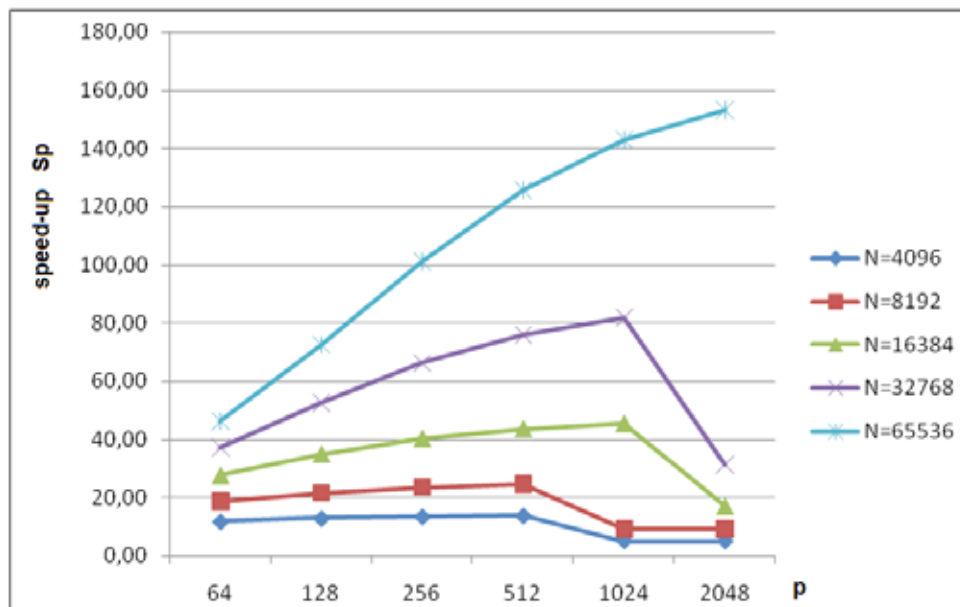


Figure 1. Graphs of coefficient Sp changes depending on N and p

$$T_{CR}^P = T_{ar}^P + T_{RAM}^P + T_{exc} + \tau,$$

where T_{ar}^P – the execution of arithmetic operations on p computing elements;

T_{RAM}^P – access time to RAM; T_{exc} – time operations information exchange between nodes;

τ – the time needed for the organization and the closure of parallel sections.

$$T_{ap}^P = 12t_{ar} \sum_{\Pi=1}^{\log_2 2N-1} \left\lceil \frac{N}{2^\Pi p} \right\rceil + 5t_{ar} \sum_{\Pi=0}^{\log_2 2N-1} \left\lceil \frac{N}{2^\Pi 2p} \right\rceil = 12 t_{ar}(N/p - \log_2 N - 1) + 5 t_{ar}(N/p - 1),$$

where p – the total number of cores; brackets in the formula mean the operation of rounding to whole, does not exceed this. The amount is equal to T_{RAM}^P :

$$T_{RAM}^P = (9N - 4 \log_2(N/p) - 9) \cdot \gamma (\alpha + 64/\beta).$$

We introduce the notation: k_n – the number of nodes; k_p – number of cores in the node. Then the time to exchange:

$$T_{exc} = 9 \log_2(N - 1) (\alpha_{inf} + 1/\beta_{inf}) \quad \text{при} \quad N/k_n = k_p;$$

$$T_{exc} = (8(\log_2 N - 1) + \log_2 p) (\alpha_{inf} + 1/\beta_{inf}) \quad \text{при} \quad N/k_n > k_p,$$

где α_{inf} – latency Infiniband; β_{inf} – bandwidth Infiniband.

Schedule changes Sp coefficient speedup depending on the dimension of the N and the number of processing elements (cores) p is shown in Figure 1.

Analysis of the graphs shows that for small values of N , the acceleration increases up to a certain point. Further, when the number of processing elements (cores) acceleration begins to fall (Fig.1).

This means that compared with the amount of computation relating to one core at the time of exchanges between nodes substantially increases. The use of such a system is only effective in solving large-scale problems with the number of processing elements is not more than 128.

References

1. Ovcharenko O.I. Research and development of algorithms for fast direct methods for the solution of difference problems of mathematical physics. Abstract of dissertation for the degree of candidate of technical sciences. Taganrog, 1992. – P. 13-161.
2. Ovcharenko O.I. Parallel implementation of fast direct methods for solving grid elliptic equations. News SFU. Technical science. – 2008. – №9 (86). – P. 202-207.
3. Ovcharenko O.I. Building a model to evaluate the efficiency of the parallel algorithm cyclic reduction. // Bulletin of Taganrog Institute of Management and Economics. 2014. – №2 (20). P.74-75.
4. Lapin D.V., Sukhinov A.I. and others. Multiprocessor system TTI SFU: Proceedings of supercomputing conference «Scientific service in the Internet: scalability, parallelism, efficiency.» M.: MGU, 2009. P. 320-331.



Гулієва Н.М.

кандидат технічних наук

Луцький національний технічний університет

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ МЕТОДОМ САМОПОШИРЮВАЛЬНОГО ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СИНТЕЗУ

Ключові слова: сапоніт, титан, фільтрувальні матеріали, пресування, СВС-процес.

Keywords: saponite, titanium, filters materials, pressing, SHS-process.

Сучасний стан технологічного та промислового виробництва у сфері матеріалознавства характеризується пошуком нових матеріалів і технологій їх отримання. Одним із конкурентоспроможних та енергоощадних напрямів сучасного матеріалознавства є використання в якості вихідних матеріалів відходів промислового виробництва та природних мінералів. В Україні є наукові роботи, в яких природні мінерали (монтморилоніт, каолініт, кліноптилоліт, цеоліт, сапоніт та інші) застосовуються для очищення питної води в якості сорбентів [1]. Оскільки для очищення застосовують сорбенти на основі природних мінералів, то ефективним методом є виготовлення фільтрів на їх основі. Дані фільтрувальні матеріали виготовляють методом самопоширювального високотемпературного синтезу (СВС). Виготовлення таких фільтрувальних матеріалів дозволяє вирішувати завдання в різних галузях промисловості. Переваги їх полягають в тому, що СВС – технологія дозволяє отримати фільтри із заздалегідь прогнозованими властивостями: пористістю, проникністю, необхідним діаметром пор, а також заданими фізико-хімічними характеристиками. Такі фільтрувальні матеріали є ефективними при очищенні питної води та молока [2].

У Луцькому національному технічному університеті виготовлена СВС установка для виготовлення фільтрувальних матеріалів. Для покращення технологічних параметрів було модернізовано реактор, який забезпечує необхідні структурні влас-



Рис. 1. Технологічна блок-схема методу СВС

тивості хімічного і фазового складу матеріалу, скорочує енерговитрати та спрощує технологічний цикл [3]. Технологічна блок-схема методу СВС отримання фільтрувального матеріалу композиту сапоніт – титан наведена на рис. 1.

Отриманий фільтрувальний матеріал було порівняно з вітчизняними та закордонними фільтрами. Як приклад, для порівняння було взято СВС фільтр виготовлений з кокосового активованого вугілля за технологією «карбон блок» відомої торгової марки і має велику сорбційну здатність, добре очищає воду від хлору, покращує смак, колір і запах води. У даному фільтрувальному матеріалі було присутнє срібло, що пригнічує розмноження цист бактерій *Giardia* і *Cryptosporidium*.

Зважаючи на результати випробувань та запропонованого фільтрувального матеріалу композиту сапоніт – титану виготовленого методом СВС, то запропонований має ряд переваг: високу хімічну стійкість, необхідну механічну міцність, рівномірний розподіл пор по всій поверхні фільтрації, підвищену проникність і брудомісткість, можливість регенерації, підвищення продуктивності в 2,0 – 2,5 рази та зменшення собівартості [4].

Використання СВС – технології у виробництві дає можливість отримати фільтрувальні матеріали з кращими споживчими властивостями в порівнянні з матеріалами, які виготовленні за традиційними технологіями [5].

Список літератури

1. Третинник В. Ю. Природные дисперсные минералы Украины и перспективы их использования в технологии водоочистки. / В. Ю. Третинник // Химия и технология воды. – 1998. – Т. 20, №2. – С. 183-189.
2. Патент України, МПК B22F 3/23, C01G, 1/00. Реактор для проведення самопоширюючого високотемпературного синтезу (СВС-процесу) / Л. М. Самчук, Н. М. Гулієва, В. Д. Рудь, О. Ю. Повстяной, І. В. Савюк, Ю. В. Воробей, М. М. Заїкін; заявник і патентовласник: Луцький національний технічний університет. – № 91287; заявл. 11.02.2014; опубл. 25.06.14, Бюл. № 12.
3. Патент України, МПК B01D 39/00. Фільтрувальний матеріал для очистки питної води та молока / В. Д. Рудь, Л. М. Самчук, І. В. Савюк, В. В. Шибєрко, Н. М. Гулієва, Ю. С. Повстяна; заявник і патентовласник: Луцький національний технічний університет. – № 103499; заявл. 10.04.2015; опубл. 25.12.15, Бюл. № 24.
4. Рудь В. Д. Использование СВС-процесса для получения композиционных материалов / В. Д. Рудь, Л. М. Самчук, Н. М. Гулієва // Порошковая металлургия: Инженерия поверхности, новые порошковые композиционные материалы. Сварка: сборник докл. 8-го Международного симпозиума: (10–12 апреля 2013 г.). – Минск, В 2 ч. Ч. 1, 2013. – С. 496–500.
5. Rud' V. D. Determination of drinking water quality using new information technology / V. D. Rud', N. M. Guliiyeva // Actual Problems of Economics: Scientific economic journal. Kyiv, 2014. – V. 4 (154). – С. 481–488.

DYNAMIC MODELS FOR DEVELOPING REFERENCE SCENARIOS OF ENERGY SYSTEM

Keywords: dynamic models, reference scenario, power system.

Dynamic models based on the principle of input-output, which additionally entered the equation describing linkages change over time based on certain indicators, such as capital investments and fixed assets, providing a balance of continuity between the individual periods [1]. Thus, we get a description of the cycle of reproduction, usually for a period of implementation – from the creation of funds to identify increased as a result of their use of production capacity.

The main types of dynamic models:

1. The model of reverse recursion, which balances production and distribution of products combined with equations needs capital investments for the entire planning period. The second stage of solving a model production rates and capital investments are allocated to all the years of the planning period in the direction from the first to the last year;
2. The models for the calculation of production and capital investments for each stage of the planning period. They are usually represented as a set of balance of production and capital investments, demand for which is set for future steps by rationing under construction;
3. The models with a clear view of investments lag, which shows their forward and backward linkages in time with the indicators of production.

Using the model calculation (paragraph 2 above), the problem of finding the optimal scenario the system considered as a gradual sequence of optimal balances. For Leontief's type model "investments – generation – supply – consumption" takes into account the timing of the introduction of new and upgraded generation systems, dispensing and delivery, including taking into account the necessary supply of material and production resources. Assumed [1], that the stock of i -resource should not be less than is used in the system per unit of time, multiplied by a coefficient k_i .

A set of coefficients needs in inventories k_i , $i = 1, \dots, n$ expressed as a diagonal matrix K . Vector, which determines the total cost of resources is Ax . Thus, the need for system reserves needed to generate gross issue x are given by the vector KAx . So, if in step τ necessary to provide gross output $x(\tau)$, then stocks $s(\tau)$ at the transition to this step should be sufficient to provide this level of release, i.e. the inequality: $KAx(\tau) \leq s(\tau)$

Let $c(\tau)$ – a arbitrary assortment set of consumption. To ensure this is necessary to provide a set of gross output x , defined by equality:

$$\mathbf{x}(\tau) = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{c}(\tau)$$

So, for this set of consumption $\mathbf{c}(\tau)$ in step τ the inequality:

$$\mathbf{KA}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{c}(\tau) \leq \mathbf{s}(\tau) \quad (1)$$

Restriction (1) is a fundamental limitation of the model with the reserves.

The dynamic modeling is based on the following considerations. Since stocks are limited, growth is possible only if stocks increase. In turn, growth stocks should be provided by production. We can assume that any set of production assortment consists of two parts. The first part $\mathbf{c}'(\tau)$ — vector of current consumption. The second part of the set $\Delta \mathbf{s}(\tau)$ — growth stocks. Thus, we have two relationships:

$$\mathbf{c}(\tau) = \mathbf{c}'(\tau) + \Delta \mathbf{s}(\tau) \quad (2)$$

$$\mathbf{s}(\tau + 1) = \mathbf{s}(\tau) + \Delta \mathbf{s}(\tau) \quad (3)$$

If current consumption $\mathbf{c}'(\tau)$ is set, the system of equations (2) establishes a link between growth stocks and the current stocks. System (3) fixes the relationship between stocks corresponding to two, consecutive, periods of time.

If we denote the ratio of consumption to net release of i -resources – as propensity to consume of i -resources, we can form a diagonal matrix \mathbf{D} of propensity to consume.

$$\mathbf{c}'(\tau) - \mathbf{Dc}(\tau)$$

$$\Delta \mathbf{s}(\tau) - (\mathbf{I} - \mathbf{D})\mathbf{c}(\tau)$$

$$\mathbf{c}(\tau) = (\mathbf{I} - \mathbf{D})^{-1} \Delta \mathbf{s}(\tau) \quad (4)$$

Substituting (4) into (1) we obtain:

$$\mathbf{KA}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} (\mathbf{I} - \mathbf{D})^{-1} \Delta \mathbf{s}(\tau) \leq \mathbf{s}(\tau)$$

If we denote: $\mathbf{K}^* = \mathbf{KA}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} (\mathbf{I} - \mathbf{D})^{-1}$ obtain:

$$\mathbf{K}^* \Delta \mathbf{s}(\tau) \leq \mathbf{s}(\tau)$$

Growth, in which the ratio $\mu = \Delta s_i(\tau) / s_i(\tau)$ the same for all resources and reserve at least of one resource is used completely (ie fundamental restriction (1) there is equality, at least for one resource) is called **balanced equilibrium growth**. The value of μ is called the growth rate of the system.

Thus, the problem reduces to the solution of a special system of inequalities:

$$\mathbf{K}^* \Delta \mathbf{s}(\tau) \leq \frac{1}{\mu} \Delta \mathbf{s}(\tau) \quad (5)$$

As shown in [1], the only solution of (5) are:

$$\frac{1}{\mu^*} = \lambda^*, \quad \Delta \mathbf{s}(\tau) = \mathbf{x}^*$$

where λ^* – are the dominant root, and \mathbf{x}^* – associated characteristic vector of the

semipositive indecomposable matrix K^* . This balance is achieved for all resources as a solution of the resulting system becomes an equality all the relations of the fundamental limitations. The above solution system determines $\Delta s(\tau)$ and $s(\tau)$ to all τ .

$$s(\tau) = (1 + \mu^*)^i s(\emptyset)$$

where $s(\emptyset)$ – initial stock levels. Thus, the trajectory of balanced growth can be obtained only if the initial vector of stocks is proportional to their own vector x^* . If the initial stocks not represented in the appropriate proportions, the trajectory of growth is significantly different from the balanced equilibrium growth.

Since K^* has characteristic vectors other than λ^* , there are other balanced growth paths with equalities in constraints. The characteristic root λ^* – is the root with largest modulus. Therefore, the growth rate, which is inverse of root, is smallest for λ^* . However, no other growth paths for this type of characteristic roots other than λ^* have associated nonnegative stock vectors. You can get a balanced growth without equilibrium, if the surplus stocks are presence. However, the rate of balanced growth in that case less than at the balanced. The balanced equilibrium growth rate μ^* has properties of minimax and saddle-point. It is the lowest rate of balanced growth in the market equilibrium, but the largest that does not allow the reduction of stocks.

In the calculation of reference scenarios for the generation and consumption of electricity it used the following initial information:

- official statistical information on the scope and structure of consumption in previous years $E_{\tau=0}^{cons}$;
- projections of consumption scenario obtained on the basis of forecasts for the economy – $E_{\tau}^{cons}, \tau = 1, \dots, T$;
- forecasts for the cost of power generation – $C_{\tau}^J, J = NPP, HES, TPP, CHP, RES; \tau = 1, \dots, T$;
- forecasts of vectors restrictions required for sustainable operation and development of energy systems:
- 4. shunting capacities – $P_{\tau}^{shunt}, \tau = 1, \dots, T$;
- 5. the losses in distribution networks – $E_{\tau}^{losses}, \tau = 1, \dots, T$;
- 6. the specific fuel consumption for electricity supplied – $p_{\tau}^{spec}, \tau = 1, \dots, T$;
- 7. the share of renewable energy in gross final energy consumption – $K_{\tau}^{RES}, \tau = 1, \dots, T$;
- 8. the energy intensity of GDP – $e_{\tau}^{GDP}, \tau = 1, \dots, T$,

- 9. the maximum amounts of generation –

$$E_{max,\tau}^J, J = NPP, HES, TPP, CHP, RES; \tau = 1, \dots, T$$

- 10. environmental restrictions on emissions, etc..

In the process of calculating scenario the problem of minimum total cost of generating electric power for the period of simulation was solved:

$$Q^{gen} = \sum_{\tau=1}^T \sum_J Q_{\tau}^J \Rightarrow \min, \quad J = NPP, HES, TPP, CHP, RES; \tau = 1, \dots, T$$

subject to the limitations mentioned above.

The baseline, pessimistic and optimistic scenarios of generation and consumption are shown in Table.

	2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
	Baseline scenario					Pessimistic scenario					Optimistic scenario				
Generation	GWh														
Total	217	250	271	284	306	208	215	231	238	252	217	260	287	323	348
NPP	92	98	98	95	99	87	88	88	72	73	92	98	101	117	117
HES	11	10	11	12	14	11	12	12	13	14	11	10	11	12	14
TPP	89	93	108	118	125	84	88	101	108	117	89	93	107	117	125
CHP	18	19	19	20	22	18	21	20	21	22	18	19	18	19	22
RES	7	30	35	40	46	6	6	9	24	26	7	42	49	58	70
Import	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumption	GWh														
Total netto	186	208	231	253	276	171	186	201	212	227	217	260	287	323	348
Industry	113	126	140	153	167	103	113	122	128	137	92	98	101	117	117
Transport-Services	31	35	39	42	46	29	31	34	35	38	11	10	11	12	14
People	42	48	53	58	63	39	42	46	48	52	89	93	107	117	125
Losses	26	26	26	26	24	24	24	23	21	20	18	19	18	19	22
Export	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	42	49	58	70

Reference:

1. Kelvin Lancaster. Mathematical Economics. Courier Corporation, 1968. – p. 411.

Грищенко А.М.

кандидат технічних наук, доцент

Національний університет харчових технологій

Ситниченко Н.О.

магістрант

Національний університет харчових технологій

БЕЗГЛЮТЕНОВИЙ ХЛІБ З КУКУРУДЗЯНИМ БОРОШНОМ ПОЛІПШЕНОЇ ЯКОСТІ

В статті наведено результати досліджень впливу масла вершкового та меланжу на показники технологічного процесу та якість безглютенового хліба з кукурудзяним борошном. Встановлено, що меланж та масло вершкове сприяє поліпшенню аромату, смаку готових виробів та забарвлення їх скоринки.

Ключові слова: безглютеновий хліб, целиакія, безглютенова сировина.

Keywords: gluten-free bread, celiac disease, gluten-free raw materials.

Здоров'я людини, у значній мірі залежить від їжі, яку вона споживає. При складанні раціону харчування потрібно враховувати хімічний склад, фізіологічну цінність продуктів харчування, їх загальний і місцевий вплив на організм людини, частку у добовому раціоні. Спеціальні дієтичні вироби, аналоги або замітники традиційних, дозволяють не тільки забезпечити раціональне харчування, але й урізноманітнити раціон [1, 2].

Досить актуальною є проблема розробки дієтичних хлібобулочних виробів, оскільки хліб є продуктом повсякденного споживання. В сучасних умовах життя доцільно виготовляти продукти харчування, які знижують рівень негативних факторів різних захворювань, що особливо важливо для хворих на целиакію. З раціону харчування таких хворих виключають продукти, які містять глютен – білок клейковини. Традиційні хлібобулочні, кондитерські вироби замінюють спеціально розробленими безглютеновими [3, 4, 5]. Безглютенові продукти харчування виготовляють із сировини, що не містить глютену: крохмаль, безглютенові види борошна (рисове, кукурудзяне, гречане, амарантове, соєве та ін.), цукор, жир тощо. З метою забезпечення структурно-механічних властивостей тіста використовують добавки структуроутворювальної дії [6].

На ринку України представлено широкий асортимент продукції таких фірм як Glutano, Dr. Shar, Bezgluten та ін., яку можна придбати через інтернет-магазини. Слід зазначити, що вартість продукції цих виробників досить висока і має місце нерегулярне постачання.

На кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій розроблено та затверджено рецептури на безглютеновий хліб з борошном круп'яних культур [4]. Подальшою задачею постало розширення асортименту безглютенових хлібобулочних виробів.

Відомо, що особливим попитом у населення користуються булочки та здобні вироби, які містять у своєму складі цукор, жир та яєчні продукти. Додаткова сирови-

на не тільки збагачує хімічний склад хлібобулочних виробів, підвищує їх енергетичну цінність, але й сприяє поліпшенню органолептичних показників якості. Вплив цих компонентів на показники якості пшеничного тіста і хліба вивчений достатньо, але в літературних джерелах немає даних щодо впливу цих компонентів на показники якості безглютенових хлібних виробів.

У хлібопекарському виробництві використовують різні жири: маргарин, масло коров'яче, рослинні олії. Жир, що вноситься в тісто, адсорбуючись на поверхні білкових молекул, утворює плівки, що перешкоджають проникненню води всередину макромолекул білків, послаблюючи зв'язки між ними, при цьому зменшується пружність та збільшується пластичність тіста. Поліненасичені жирні кислоти утворюють комплекси з крохмалем і білками, які суттєво впливають на фізичні властивості тіста. Жири та олії сприяють також довшому збереженню хлібом свіжості та підвищують його калорійність. Під час приготування тіста жири пригнічують життєдіяльність дріжджів.

У рецептуру більшості булочних виробів входить маргарин у кількості 2-8 кг на 100 кг борошна, а при виробництві здобних виробів частка маргарину складає 5-25 %. Відомо, що маргарин містить продукти транс-ізомерії жирів, тому в технології безглютенових виробів доцільно використовувати рослинні олії або вершкове масло [7].

В технології здобних виробів використовують яйця курячі харчові, охолоджені яєчні продукти (яєчний меланж, яєчний жовток і яєчний білок) та яєчний порошок. Яйцепродукти покращують забарвлення, структуру і смакові якості виробів, підвищують їх харчову цінність. Яєчні продукти покращують якість тіста, поліпшують його структурно-механічні властивості, а також підвищують біологічну цінність. Лецитин жовтка яйця володіє емульгуючими властивостями. Яйцепродукти містять у своєму складі багато незамінних амінокислот, найбільше з яких лейцину, лізину та валіну. Також вони характеризуються цінним мінеральним складом, особливо багато міститься фосфору, натрію, калію, кальцію та магнію.

В літературі немає даних щодо впливу жиру та яєчних продуктів на показники якості безглютенового хліба. Зважаючи на особливості технології безглютенового хліба доцільно дослідити вплив цієї сировини на параметри технологічного процесу та якість готових виробів.

З метою дослідження якості безглютенових хлібних виробів з доданням жиру, цукру та яєчних продуктів провели пробні лабораторні випікання. Тісто готували безопарним способом з безглютенової сировини (картопляний і кукурудзяний крохмаль, кукурудзяне борошно тонкого помелу) вологістю 52 %. З метою забезпечення необхідних структурно-механічних властивостей тіста додавали камеді гуару і ксантану в кількості 1 % до маси сипких компонентів рецептури. Дозування цукру становило 4 %, масла вершкового 2–6 %, меланжу 2–6% до маси крохмалевмісної сировини.

Результати досліджень наведено в таблиці.

Додання масла вершкового призводить до підвищення кислотності тіста на 0,2 – 0,4 град. Газоутворення в тісті з маслом відбувається повільніше ніж у контрольному зразку, що обумовлено утворенням жирової плівки на поверхні дріжджових клітин та погіршенням їх живлення. Найбільше на газоутворення вплинув меланж, що можна пояснити утворенням більш в'язкого колоїдного розчину навколо дріжджових клітин, що також погіршує їх живлення.

Таблиця

Вплив маргарину та меланжу на показники якості безглютенового хліба з кукурудзяним борошном

Показники	Показник якості хліба				
	Контроль	3 доданням масла вершкового, %		3 доданням меланжу, %	
		2	6	2	6
Тісто					
Вологість тіста, %	52,0	52,0	51,8	52,0	52,3
Кислотність через 60 хв. вистоявання, град.	1,2	1,4	1,6	1,3	1,3
Тривалість вистоявання, хв.	55	56	57	57	57
Газоутворення за 60 хв. бродіння, см ³ / 100 г	448	440	426	416	390
Питомий об'єм тіста в кінці бродіння, см ³ /г	1,71	1,68	1,60	1,63	1,51
Хліб					
Питомий об'єм, см ³ /г	2,30	2,28	2,26	2,20	1,92
Співвідношення Н/D	0,28	0,28	0,20	0,41	0,32
Кислотність хліба, град.	1,0	1,0	1,3	1,0	1,1
Стан поверхні і забарвлення	шорстка поверхня, кремового кольору	гладка поверхня, світло-жовтого кольору	гладка поверхня, золотистого кольору	опукла гладка поверхня, жовтувате забарвлення	плоска гладка поверхня, жовтувате забарвлення
Колір м'якушки	світло-жовтий			жовтий	
Структура пористості	тонкостінна, рівномірна, середня	тонкостінна, рівномірна, дрібна	тонкостінна, рівномірна, дрібна	товстостінна, нерівномірна, середня	товстостінна, нерівномірна, крупна
Смак і аромат	характерний даному виду виробів, слабо виражений	приємний смак і аромат, відчувається запах масла		характерний даному виду виробів,приємний смак і аромат з відчутним запахом яєчних продуктів	

Із результатів, наведених у таблиці, видно, що додавання меланжу суттєво впливає на питомий об'єм готових виробів, який при цьому зменшився порівняно з контрольним зразком на 3-6 %. Такі зміни можна пояснити зниженням інтенсивності газоутворення в тісті, а також частковою денатурацією білків на початкових стадіях випікання. Зразок з доданням 6 % меланжу характеризувався товстостінною пористістю, нееластичною м'якушкою. Хліб при цьому мав гладку плоску скоринку. Додавання меланжу значно покращує формостійкість виробів. Яєчні продукти сприяють утворенню більш інтенсивного забарвлення не лише скоринки, але й м'якушки.

Додання масла вершкового поліпшує стан м'якушки: утворюється дрібна тонкостінна пористість, покращується еластичність, що очевидно зумовлено сприятливою дією жиру на камедь ксантану. Питомий об'єм хліба порівняно з контрольним зразком зменшився незначно.

Дозування яєчних продуктів у більшій мірі покращує смак та аромат хліба, ніж масло вершкове.

Таким чином дослідження показали, що використання жиру та яєчних продуктів в певних кількостях позитивно впливає на органолептичні показники якості безглютенових хлібобулочних виробів. Оскільки здобні та булочні вироби містять у своєму складі цукор, жир і меланж у подальших дослідженнях планується встановити сумарний вплив цих компонентів на показники якості безглютенових булочних і здобних виробів.

Література

1. Дунаевский Г.А. Диетические продукты / Г.А. Дунаевский, Я.Б. Эйдинов. – К.: Здоровье, 1988. – 159 с.
2. Смоляр В.І. Фізіологія і гігієна харчування. –К.: Здоров'я, 2000. - 334с.
3. Codex Standard for Gluten-Free Foods / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.codexalimentarius.net>
4. Дробот В. Особливості технологічного процесу виготовлення безбілкового хліба/ В. Дробот, Л. Михонік, А. Грищенко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2010. – №6. – С.20-22
5. Шнейдер Д., Казеннова Н. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки / Д. Шнейдер, Н. Казеннова // Хлебопродукты. – 2009. – № 2. – С. 38–39.
6. Катаси К. 20 вопросов и ответов о целиакии Dr. Schär / К. Катаси. – К.: Солвей, 2009. – 54 с.
7. Бабіч О. В. Розроблення технології «безглютенового» печива для хворих на целиакию: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів» / О. В. Бабіч. – К., 2006. – 20 с.

Паночевный П.Н.

Старший преподаватель кафедры
«Технологическая информатика
и информационные системы»

Тихоокеанский государственный университет

Головцов А.Д.

Магистрант 2 курса факультета
«Автоматизации и информационных технологий»
Тихоокеанский государственный университет

Гринь О.В.

Магистрант 1 курса факультета
«Автоматизации и информационных технологий»
Тихоокеанский государственный университет

Пшеничный А.В.

Студент 5 курса факультета
«Автоматизации и информационных технологий»
Тихоокеанский государственный университет

СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И АНАЛИЗ ВИБРАЦИИ

В статье рассматриваются основные тенденции в развитии систем диагностики и мониторинга машин. Особое внимание уделено вопросам развития систем вибрационной диагностики как инструменту определения фактического состояния, поиска дефектов и прогнозирования остаточного ресурса машин.

Ключевые слова: диагностика машин, системы контроля и диагностики, вибрация, вибрационная диагностика, вибрационная диагностика зубчатых передач.

Keywords: diagnostics of machines, monitoring system, vibration, vibration diagnostics, vibration diagnostics gear.

На протяжении многих лет методы контроля и диагностирования машин и оборудования по любым видам диагностических сигналов основывались на сравнении величины сигнала или его составляющих с пороговыми значениями, разделяющими множества бездефектных и дефектных состояний. Системы контроля и диагностики, создаваемые на базе этих методов, обеспечивали выделение информативных составляющих из измеряемого сигнала и регистрацию моментов превышения ими пороговых значений. Любое превышение порогов регистрировалось как дефект, вид которого определялся по совокупности составляющих, превысивших заданные для каждой из них пороги. Современные системы мониторинга состояния, являющиеся логическим развитием систем контроля, и сейчас строятся по этим принципам. Однако некоторые системы мониторинга позволяют уже не только контролировать величины параметров, сравнивая их с пороговыми значениями, и выявлять тенденции их изменения во времени, но и прогнозировать время, когда они достигнут пороговых значений.

Эффективность процессов диагностирования определяется качеством не только алгоритмов диагностирования, но и средств диагностирования

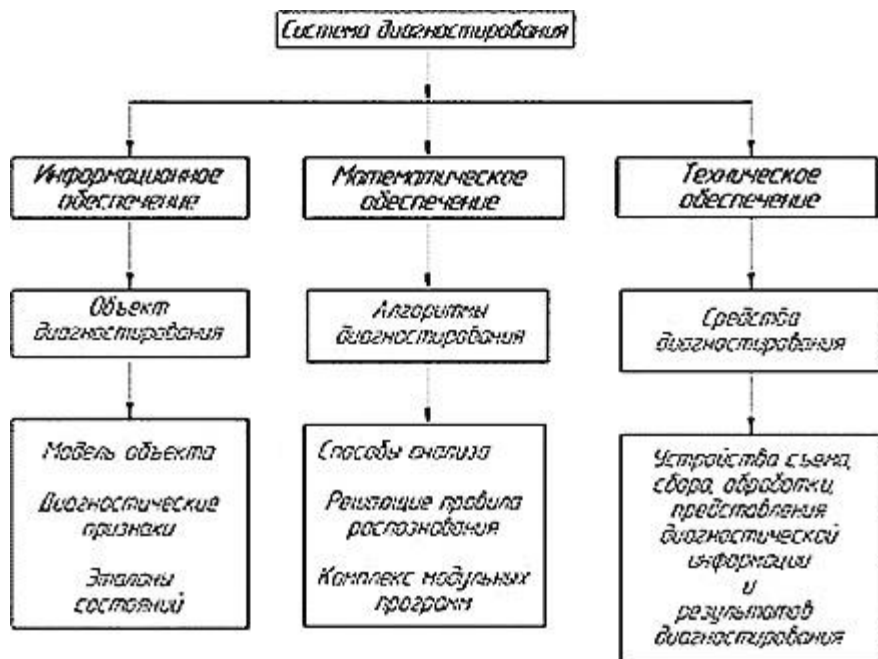


Рисунок 1 – Элементы системы диагностирования технического состояния механизмов (аппаратурных, программных, внешних, встроенных, ручных, автоматизированных или автоматических, специализированных или универсальных). Взаимодействующие между собой объект и средства диагностирования образуют систему диагностирования. Независимо от способа ее реализации и от того, каким способом принимается решение (автоматически – с помощью компьютера или вручную – с помощью человека-оператора), система диагностирования является системой распознавания образов [1].

Система диагностирования, представляет собой совокупность объекта и средств диагностирования, объединяет информационное, математическое и техническое обеспечение. Перечень структурных элементов системы условно можно представить в следующем виде (рис. 1) [1].

Информационное обеспечение характеризует объект диагностирования и включает в себя диагностическую модель объекта, перечень диагностируемых неисправностей, их проявление в виброакустическом сигнале и эталонные значения для исправных и неисправных состояний. Объектами диагностирования машинного оборудования могут быть как отдельные агрегаты, так и их узлы, относительно которых имеет смысл решать задачи проверки их исправности, работоспособности, правильности функционирования и поиска дефекта [2].

Так, например, наиболее полно по сигналу вибрации диагностируются те узлы, которые являются постоянным источником вибрации: подшипники качения; подшипники скольжения; роторы машин; механические передачи, в том числе зубчатые, ременные и т.п.; редукторы; рабочие колеса насосов, турбин и т.п.; электромагнитные системы электрических машин.

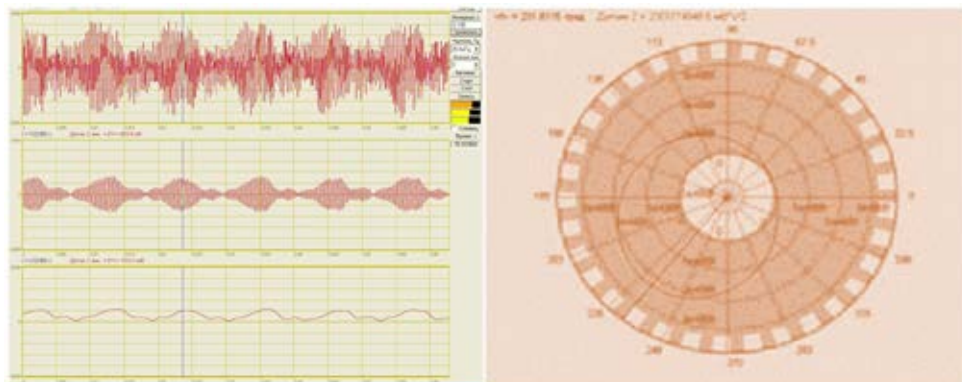


Рисунок 2 – Вибрационная диагностика зубчатой передачи

Во всех этих узлах на ранней стадии обнаруживаются самые опасные дефекты, что дает возможность прогнозировать их развитие, давая тем самым долгосрочный и достоверный прогноз технического состояния машины.

Математическое обеспечение позволяет сформировать алгоритм диагностирования, который определяет состав элементарных проверок, очередность и способ определения параметров технического состояния объекта, решающие правила распознавания состояний.

Под алгоритмом диагностирования понимается совокупность операций, выполняемых в определенной последовательности для решения конкретной задачи определения вида неисправности объекта диагностирования.

Техническое обеспечение включает в себя средства диагностирования, т.е. устройство измерения, сбора, обработки и представления диагностической информации и результатов диагноза (датчики, усилители, фильтры, аналого-цифровые преобразователи, регистраторы, интерфейсные модули).

Выбор диагностических параметров, используемых для глубокой диагностики узлов объекта производится исходя из возможности контроля высокочастотной вибрации, для обнаружения дефекта, а по параметрам низкочастотной и среднечастотной вибрации уточняется величина развитых дефектов. Для каждого объекта диагностические параметры индивидуальны и корректируются по мере накопления диагностической информации об объекте.

Особое значение диагностике отводится в задачах контроля зубчатых передач, обнаружения их дефектов и оценки остаточного ресурса в реальных условиях эксплуатации.

В каждой схеме измерений и диагностики зубчатых передач существуют свои особенности и режимы работы механизмов. Для детального понимания происходящих процессов необходимо использовать различные измерительные каналы, поступающие от различных датчиков. Датчики виброускорения (вибродатчики) устанавливаются максимально близко к зоне зубчатых передач. Желательно их устанавливать в продольном и поперечном направлениях оси вращения. Контрольные вибродатчики устанавливаются на опорах механизма привода, сервисных двигателей, насосов. Микрофон – вблизи зоны контролируемых зубчатых передач. Датчик обо-

ротов может устанавливаться на одном из валов привода. Кроме этих параметров также могут контролироваться в случае необходимости температура (термопара или терморезистор), давление (датчик давления), механические напряжения (тензодатчик), напряжение, частота и фаза питающей сети [3].

Обычно испытания проводятся в условиях, когда работает большое количество различных механизмов создающие акустические, вибрационные и электромагнитные помехи. Основной задачей применения различных методов анализа сигналов является возможность выделения «полезного» сигнала исследуемого узла на фоне мешающих факторов (рис. 2).

Вибродиагностику можно проводить следующими способами [3]: по спектру вибросигнала; по сверхузкополосному спектру; по взаимоспектральным характеристикам; по взаимокорреляционным характеристикам; по спектру огибающей; по порядковому анализу.

Совместное применение нескольких программ позволяет проводить испытания на нестационарных режимах – на разгоне и выбеге зубчатой пары.

Усложнение, развитие средств автоматизации и программной обработки сигналов, применение систем искусственного интеллекта и нейронных сетей приводят к формированию не просто систем контроля технического состояния объектов, а интегрированных систем прогнозирования остаточного ресурса.

Список использованных источников

1. Зусман Г.В., Барков А.В. Вибродиагностика: учебное пособие / под общ. ред. В.В. Ключева. М.: Издательский дом «Спектр», 2011, – 215 с.
2. Барков А.В., Баркова Н.А., Азовцев А.Ю. Мониторинг и Диагностика роторных машин по вибрации: Учеб. пособие. СПб.: Изд. центр СПбГМТУ, 2000, 159 с.
3. Диагностика зубчатых передач [Электронный ресурс] // ZetLab – Режим доступа: <http://zetlab.ru/support/articles/analizatory-spektra/diagnostika-zubchatykh-peredach/> (Дата обращения: 26.01.2016).

Соц С.М.

к.т.н., доцент,

Одеська національна академія харчових технологій

Кустов І.О.

асистент,

Одеська національна академія харчових технологій

Колесніченко С.В.

Одеська національна академія харчових технологій

ЗЕРНО ЯЧМЕНЮ. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ

Ключові слова: ячмінь / barley, круп'яне виробництво/ groat production, крупа перлова/pearled barley, хімічний склад/ chemical composition, голозерний ячмінь/hulless barley, функціональні продукти/ functional food.

Ячмінь є важливою піввчастою культурою, зерно якої, широко використовують у різних галузях харчової промисловості – при виробництві круп, пластівців, продуктів швидкого приготування, пива. Борошно отримане з ячменю у сумішах з пшеничним використовують у хлібопекарній та кондитерській промисловості, крохмале-патокова промисловість використовує ячмінь для виробництва крохмалю. Завдяки наявності в зерні значної кількості білка, β -глюканів, вітамінів його використовують для виробництва продуктів спеціального та функціонального призначення.

В Україні основним асортиментом продуктів, що отримують при переробці зерна ячменю круп'яного призначення (зерно 1 класу відповідно до ДСТУ 3769-98) є два види круп – перлові та ячні. Аналіз існуючих технологій показує, що переробка ячменю потребує використання 4 луцильних систем, 3 шліфувальних систем, 3 полірувальних системи, 5 сортувальних систем та 7 систем контролю ядра на різних етапах у повітряних сепараторах, для виробництва круп ячної передбачено 4 системи для подрібнення шліфованого ядра та додаткова шліфувальна систему для продуктів подрібнення середньої фракції. Вихід круп перлових не перевищує 45 %, круп ячних – 65 %. Складний технологічний процес призводить до того, що із зерна видаляється значна частина корисних для організму людини речовин до 74 % білка, 85 % жиру, 97 % клітковини, 88 % мінеральних речовин від їх загальної кількості у необробленому зерні.

Сьогодні у світі відбувається перехід до менш складних та більш енергоефективних технологій, що дозволяє отримувати продукти із підвищеним виходом та харчовою цінністю. Основою для створення нових продуктів харчування із покращеними властивостями є, як правило, нові спеціально виведені селекціонерами зернові культури. Серед нових сортів можна виділити голозерні форми ячменю.

Голозерний ячмінь володіє високим круп'яним потенціалом, а відсутність на поверхні зерна квіткових плівок дозволяє проводити його переробку в круп'яні продукти за скороченим технологічним процесом та значно збільшувати вихід продукції. Ю.В. Колмаков та Н.І. Аниськов вивчаючи процес переробки голозерного ячменю в крупі показали, що при його переробці вихід крупі може досягати 79-84 %, в той

час як Л.В. Рукшан та інші встановили, що основними етапами переробки голозерного ячменю в крупи є очищення зерна від домішок, воднотеплова обробка методом холодного кондиціювання і шліфування.

До основних переваг голозерного ячменю можна віднести відмінний хімічний склад. Досліджуючи різні сорти ячменю C.V. Helm та A. de Francisco показали, що зерно голозерного ячменю має масову частку білка в зерні 13-16 %, що звано переважає його частку в плівчастому зерні 11-13 %. Серед інших культур зерно ячменю містить найбільшу кількість даної речовини – 3,5-5,7 %, в той же час дані досліджень Y.L. Yin та інших, свідчать про більший рівень β -глюканів в зерні голозерного ячменю 4,0-7,0 %. Окрім цього, як показали дослідження проведені А.А. Грязновим та іншими, голозерний ячмінь, вміщує більшу кількість вітаміну Е (44,96 мг/кг) та B_5 (50,31 мг/кг) та має дещо менший вміст вітамінів B_1 (2,45 мг/кг) та B_2 (0,81 мг/кг) в порівнянні із плівчастим зерном.

Завдяки цьому зерно голозерного ячменю широко використовують для виробництва повсякденних харчових продуктів в Японії, Китаї, Пакистані, Непалі, Афганістані, при цьому в країнах Європи дане зерно більшою мірою використовують для виробництва функціональних продуктів.

Розглядаючи можливості створення нового асортименту продуктів на основі ячменю можна відмітити дослідження проведені J. Zhang та іншими які встановили, що для виробництва макаронних виробів функціонального призначення необхідно додавати ячмінне борошно у кількості від 10 до 50 %. Z. Guo розробив комбінований функціональний харчовий продукт на зерновій основі який що функцію з підвищення ефективності дихання і містить у своєму складі до 35-45 % зерна ячменю. X. Cai та X. Zou створили продукт з функцією покращення пам'яті, що містить у своєму складі 10-50 % ячменю, 10-30 % сої, 10-30 % вівса та інших компонентів. Можна відмітити також функціональний продукт здатний знижувати рівень холестерину в крові в який входить 5-8 % ячменю. Відомий також спосіб переробки голозерного ячменю в пластівці із підвищеним вмістом β -глюканів із імуностимулюючими властивостями, що може використовуватися безпосередньо як самостійний харчовий продукт або як добавка до продуктів при приготуванні або у хлібопекарській промисловості. Також на основі зерна голозерного ячменю була розроблена технологія отримання злакових харчових інгредієнтів у вигляді тонких пластівців.

В Україні зерно голозерного ячменю є відносно новою культурою, яка широко не використовується для виробництва круп'яних продуктів. Виведенням продовольчих сортів голозерного ячменю займається Одеський селекційно-генетичний інститут. За останні роки на його базі під керівництвом д.б.н. О.І. Рибалки було виведено сучасні продовольчі сорти голозерного ячменю: «Ахіллес» і «Гладіатор», сорт ячменю «Ахіллес» вже занесений до «Реєстру...». Однак, не зважаючи на наявність даного виду зерна, основною перешкодою по його використанню у вітчизняній круп'яній промисловості є відсутність регламенту на переробку. Аналіз роботи підприємств галузі показав, що при застосуванні режимів технологічного процесу які рекомендовано «Правилами...» лише при виключенні етапів лушення зерна призводить до незначного покращення показників виробництва, особливо, що стосується збільшення виходу продукції та покращення її хімічного складу і у сукупності не дозволяє використовувати весь закладений природою потенціал зерна.

В нашій країні існує проблема з недостатнім асортиментом функціональних зернових продуктів. Проведений аналіз літературних даних та даних отриманих при проведенні попередніх досліджень показує, що для створення круп'яних продуктів функціонального призначення найбільш доцільно використовувати зерно голозерного ячменю. Його використання дозволить отримувати функціональні продукти із підвищеним виходом при скороченому технологічному процесі, що сьогодні на території нашої країни є актуальною проблемою зернопереробної галузі.

Список літератури

1. ДСТУ 3769-98 Ячмінь. Технічні умови. Держсподивстандарт України, К.: 1998. – 18 с.
2. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. – К., 1998. – 164 с.
3. Шутенко, Є.І. Технологія круп'яного виробництва: навч. Посібник / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.
4. Рибалка, О.І. Генетичні та селекційні критерії створення сортів зернових культур спирто-дистилятного напрямку технологічного використання зерна / О.І. Рибалка, М.В. Червоніс, Б.В. Моргун, В.М. Починок, С.С. Поліщук // Физиология и биохимия культурных растений. — 2013. — Т. 45, № 1. – С. 3-19
5. Рибалка, О.І. Генетичні та селекційні критерії створення сортів голозерного ячменю харчового напрямку [Текст] / О.І. Рибалка та інш. // Физиология и биохимия культурных растений. – 2013. – Т. 45, № 3. – С. 187-205
6. Pomeranz, Y. Functional properties of food components / Y. Pomeranz – San Diego, CA: Academic Press, 1991. – 560 p.
7. Yalçın, E. Effects of genotype and environment on β -glucan and dietary fiber contents of hull-less barleys grown in Turkey / E. Yalçın, S. Çelik, T.Akar, et al. // Food Chemistry. – 2007. – vol. 101, № 1. – P. 171-176.
8. Колмаков, Ю.В. Оценка и требования к качеству зерна голозерного крупяного ячменя / Ю.В. Колмаков, Н.И. Аниськов // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2009. – № 3. – С. 21-23.
9. Рукшан, Л.В. Технология продуктов из голозерного ячменя / Л.В. Рукшан, А.В. Матвеева, А.А. Ветошкина // [Електронний ресурс]. – режим доступу: http://gencdocs.ru/docs/7/6320/conv_3/file3.pdf#page=25
10. Helm, C.V. Chemical characterization of Brazilian hullless barley varieties, flour fractionation, and protein concentration / C.V. Helm, A. de Francisco // Scientia Agricola. – 2004. – vol. 61, № 6. – P. 593-597.
11. Yin, Y.L. Effects of supplementing diets containing hullless barley varieties having different levels of non-starch polysaccharides with β -glucanase and xylanase on the physiological status of the gastrointestinal tract and nutrient digestibility of weaned pigs / Y.L. Yin, S.K. Baidoo, L.Z. Jin, Y.G. Liu, H. 10. Schulze, P.H. Simmins // Livestock Production Science. – 2001. –vol. 71, № 2-3. – P. 109-120
12. Грязнов, А.А. Голозерный ячмень в птицеводстве / А.А. Грязнов, А.В. Лойкова, В.А. Бидянов // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Уральского НИИСХ / Сост. А.П. Колотов, отв. за вып.

- Т.В. Павленкова. – Т.И. Зоотехния и экономика. — Екатеринбург: Издательство АМБ, 2011. – С.104.-109.
13. Steele, K. Breeding low-glycemic index barley for functional food / K. Steele, E. Dickin, M.D. Keerio, et al. // *Field Crops Research*. – 2013. – vol. 154. – P. 31-39.
14. Zhang, J. Functional barley rice noodle and making method thereof / J. Zhang, et al. // [Електронний ресурс]. – режим доступу:
15. <http://www.google.com/patents/CN102067965A?cl=en>
16. Guo, Z. Functional food with function of improving respiration efficiency / Z. Guo // [Електронний ресурс]. – режим доступу:
17. <https://www.google.com/patents/CN104256597A?cl=en&dq=CN104256597+A&hl=uk&sa=X&ved=0ahUKEwj7rtXqk6nKAhWn8nIKHRVNA3oQ6AEIFjAA>
18. Cai, X. Functional food for improving memory and its preparation method / X. Cai, X. Zou // [Електронний ресурс]. – режим доступу:
19. <https://www.google.com/patents/CN103734698A?cl=en&dq=CN+103734698+A&hl=uk&sa=X&ved=0ahUKEwjqhvhqVlKnKAhWl8nIKHVGyBcsQ6AEIFDAA>
20. Functional food capable of reducing blood fat effectively [Електронний ресурс]. – режим доступу:
21. <https://www.google.com/patents/CN103652871A?cl=en&dq=CN+103652871&hl=uk&sa=X&ved=0ahUKEwjXq73lKnKAhWBwHIKHU63C40Q6AEIFDAA>
22. High viscosity cereal and food ingredient from viscous barley grain [Електронний ресурс]. – режим доступу:
23. <https://www.google.com/patents/US6238719?dq=US6238719+B1&hl=uk&sa=X&ved=0ahUKEwj0j6GGlanKAhVqv3IKHZ7RBckQ6AEIFjAA>
24. Cereal food ingredients from waxy barley [Електронний ресурс]. – режим доступу:
25. https://www.google.com/patents/WO1995009540A1?cl=en&dq=WO1995009540+A1&hl=uk&sa=X&ved=0ahUKEwjei9CslanKAhUG_XIKHfL-BB8Q6AEIFjAA
26. Рибалка, О.І. Генетичні та селекційні критерії створення сортів голозерного ячменю харчового напрямку / О.І. Рибалка, С.С. Поліщук, Є.К. Кірдогло, Б.В. Моргун // *Физиология и биохимия культурных растений*. — 2013. — Т. 45, № 3. – С. 187-205.
27. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2015 році

Гуцул О.В.

здобувач наукового ступеня

кандидата фіз.-мат. наук,

Буковинський державний медичний університет

Слободян В.З.

кандидат фіз.-мат. наук

Чернівецький національний університет

ім. Ю.Федьковича

ЧАСТОТНІ ЗАЛЕЖНОСТІ ДОБРОТНОСТІ КОЛИВАЛЬНОГО КОНТУРУ ПРИ ВИМІРЮВАННІ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ РІДИН БЕЗЕЛЕКТРОДНИМ МЕТОДОМ

Розглянуто процеси, які відбуваються в установці для безелектродного вимірювання опору рідин. Досліджено частотні залежності вношувального затухання у коливальний контур викликаного присутністю рідини з питомим опором ρ в індуктивно зв'язаному капілярному соленоїді.

Ключові слова: частотна залежність, коливальний контур, безелектродний метод, добротність, електропровідність, рідини

Безелектродні дослідження електропровідності рідин є актуальними для різних галузей науки та виробництва, зокрема для технологічних процесів з використанням, як хімічно-чистих так і хімічно агресивних рідин.

Метою даної роботи є дослідження електропровідності рідин на різних частотах f змінного струму вимірювального коливального контуру, з метою оптимізації діапазону частот в області максимальної чутливості експериментальної установки.

Безелектродні дослідження опору рідин проводились на установці [1-3].

Експериментальні залежності добротності Q коливального контуру в області частот $f_{\max} = 1,28 \text{ МГц}$ – $f_{\min} = 0,34 \text{ МГц}$ приведені на рис. 1.

Із рис.1 видно, що із збільшенням питомої електропровідності рідини σ , добротність Q коливального контуру зменшується тим більше, чим більша електропровідність рідин. Для кількісного аналізу отриманих результатів розглянемо вношувальний вклад d у затухання коливального контуру, викликаного лише наявністю рідини із питомою електропровідністю σ у капілярному соленоїді індуктивно зв'язаному із коливальним контуром:

$$d = \frac{1}{Q(\sigma)} - \frac{1}{Q_0} = B(f, \sigma) \cdot \sigma, \quad (\text{формула 1})$$

де Q_0 – добротність коливального контуру за відсутності рідини, $Q(\sigma)$ – добротність коливального контуру при наявності рідини із питомою електропровідністю σ . Вношувальний вклад d теоретично визначається наступним чином:

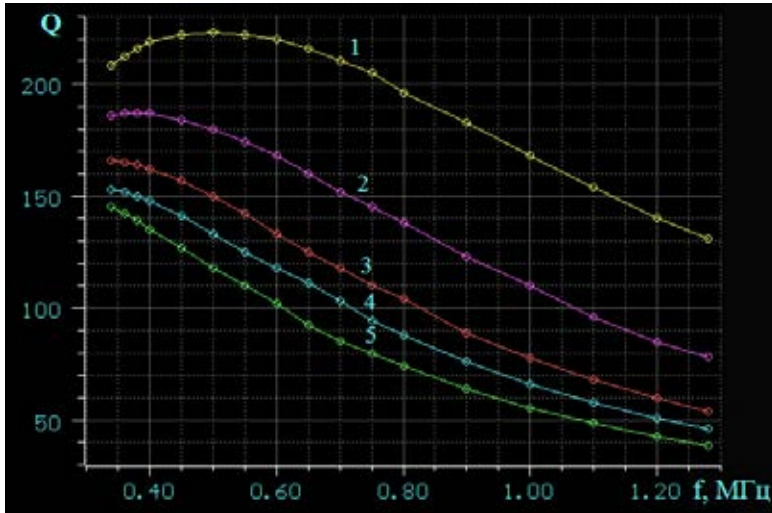


Рис. 1. Експериментальні частотні залежності добротності $Q(f)$ коливального контуру: 1 – при відсутності рідини, 2-5 – при наявності рідини із питомою електропровідністю σ ($\sigma_1 = 7,2$ См/м; $\sigma_2 = 4,3$ См/м; $\sigma_3 = 2,5$ См/м; $\sigma_4 = 0,61$ См/м)

$$d = \frac{\omega^2 M^2}{\omega L} \cdot \frac{1}{R_z} = \frac{\omega M^2}{L} \cdot \frac{S_z}{l_z} \cdot \frac{1}{\rho} = \left(\frac{\omega M^2}{L} \cdot \frac{S_\kappa}{l_\kappa} \cdot \frac{l_\kappa}{l_z} \right) \left(\sigma \frac{S_z}{S_\kappa} \right) = B(f) \cdot \sigma \frac{S_z}{S_\kappa}, \quad (\text{формула 2})$$

де $\omega = 2\pi f$, M – взаємоіндуктивність коливального контуру L і каплярного соленоїда L_c заповненого рідиною, l_κ і S_κ – довжина і площа поперечного перерізу капіляра з рідиною; l_z і S_z – довжина і площа ефективного перерізу капіляра з рідиною в реактивній зоні.

З урахуванням скін-ефекту $\frac{h}{r_\kappa} < 1$, знайдемо $\frac{S_z}{S_\kappa}$ згідно наступної формули:

$$\frac{S_z}{S_\kappa} = \frac{\pi r_\kappa^2 - \pi (r_\kappa - h)^2}{\pi r_\kappa^2} = 1 - \left(\frac{r_\kappa - h}{r_\kappa} \right)^2 = 1 - \left(1 - \frac{h}{r_\kappa} \right)^2 = 2 \frac{h}{r_\kappa} - \left(\frac{h}{r_\kappa} \right)^2, \quad (\text{формула 3})$$

де h – ефективна глибина проникнення електромагнітного поля у капілярі з рідиною, яка залежить від питомої електропровідності рідин.

Враховавши, що згідно [2]:

$$\frac{h}{r_\kappa} = A(f) \cdot \sqrt{\rho}, \quad (\text{формула 4})$$

одержимо для d наступний вираз:

$$d = \frac{2B(f)A(f)}{\sqrt{\rho}} - B(f)A^2(f) = a_1(f) + \frac{a_2(f)}{\sqrt{\rho}}. \quad (\text{формула 5})$$

Враховуючи вирази (ф.1) – (ф.5), проведено експериментальне дослідження зміни добротності коливального контуру для чотирьох рідин із фіксованими значеннями питомої електропровідності σ : (7.2, 4.3, 2.5, 0.61) См/м для сімнадцяти значень частот в діапазоні 0.34-1.28 МГц. Результати досліджень вношувального затухання $d_i = (1/Q_i - 1/Q_0)$ від частоти f приведені на рис. 3, де

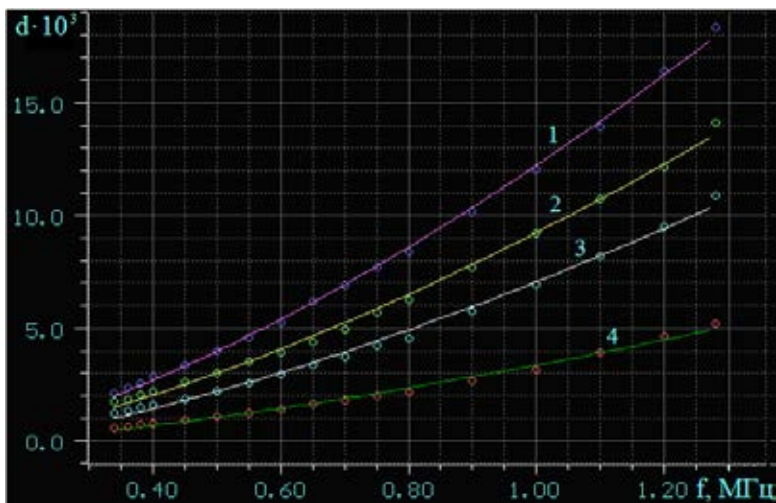


Рис. 3. Залежність вношувального затухання $d_i=(1/Q_i-1/Q_0)$ від частоти f для чотирьох фіксованих значень питомої електропровідності рідин.

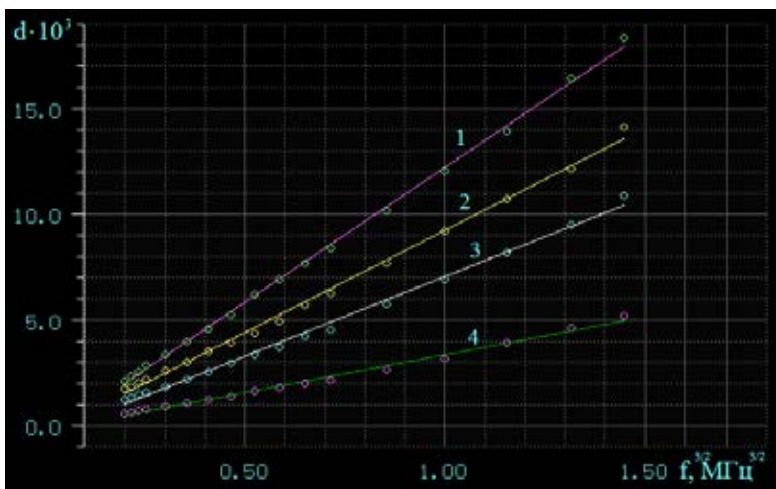


Рис. 4. Залежність вношувального затухання $d_i=(1/Q_i-1/Q_0)$ від частоти $f^{3/2}$ для рідини із різними значеннями питомої електропровідності (1 – 7,2 См/м, 2 – 4,3 См/м, 3 – 2,5 См/м, 4 – 0,61 См/м).

індекс i нумерує рідини із відповідними вище вказаними значеннями питомої електропровідності.

Дані залежності, побудовані в логарифмічних координатах, мають вигляд прямих тангенс кута нахилу яких вказує, що вношувальне затухання d залежить від частоти f у степені 1.6, що дуже близько до $f^{3/2}$. Тому були побудовані залежності $d_i=(1/Q_i-1/Q_0)$ від частоти $f^{3/2}$, які приведені на рис. 4.

Як видно із рис.4 дані залежності в координатах $(f^{3/2}, d)$ мають вигляд прямих, що експериментально підтверджує вище наведену теоретичну залежність зміни

оберненої добротності від частоти при наявності скін-ефекту. При відсутності скін-ефекту $d \sim f$.

Висновок

Порівнюючи дані експериментальні залежності із (ф.5) можна зробити висновок, що коефіцієнт $A(f)$ для даної експериментальної установки пропорційний квадратному кореню від частоти f , тобто $\frac{h}{r_e} = a \cdot \sqrt{f} \cdot \sqrt{\rho}$, де константа a не залежить від частоти f і питомого опору ρ рідини. Звідси можна знайти граничну частоту f_{sp} , вище якої скін-ефект відсутній: $f_{sp} = \frac{1}{a^2 \rho}$. При дуже низьких частотах $f < 1 \text{кГц}$, вношувальне затухання d практично дуже мале для розглянутих ρ і його експериментально виявити практично неможливо.

Вношувальне затухання $d_i = (1/Q_i - 1/Q_0)$ пропорційне частоті f в степені $3/2$ для розглянутих значень питомої електропровідності рідин, якщо індуктивність коливального контура постійна, а зміна частоти відбувається за рахунок зміни ємності зразкового конденсатора.

Дослідження питомого опору рідин безелектродним методом краще проводити на більш високих частотах коливального контуру індуктивність якого постійна.

Список літератури

1. Гуцул, О.В. Безелектродне дослідження опору рідин для трьох фіксованих частот / О.В. Гуцул, В.З. Слободян // *Vedecky prumysl evropskeho kontinentu* – 2014. (27.10 – 05.11.2014) – Praga: – 2014. – С.72-75.
2. Гуцул, О.В. Вплив скін-ефекту при вимірюванні опору рідин безелектродним методом / О.В. Гуцул, В.З. Слободян // *Inzynieria I technologia. Teoria. Praktyka*. (29.11 – 30.11.2014). – Szczecin:– 2014. – С.39-41.
3. Гуцул О.В., Слободян В. З. Особливості дослідження параметрів рідин електродним та безелектродним методами // *Вісник Запорізького національного університету*. Серія: Фізико-математичні науки. 2013. – №2. С.21-28.

Дрозденко Е. С.

кандидат технических наук,
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,

Дрозденко А. И.

кандидат технических наук,
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,

Аксененко О. Н.

студент 6-го курса факультета электроники,
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт».

ПРИМЕНЕНИЕ БИОАКУСТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

Ключевые слова: медоносная пчела, акустическое поле пчелиной семьи, летательная активность, биоакустические технологии, управление поведением.

Keywords: honey bee, acoustic field of a bee, flying activity, bioacoustic technology, management of behavior.

В последние годы Украина выходит на лидирующие позиции по производству меда и пчелиной продукции в Европе. Совместив потенциальные возможности украинских пчеловодов с применением современных научных подходов в данной отрасли, можно значительно увеличить количество и качество натуральных продуктов пчеловодства. Применение биоакустических технологий – один из способов повлиять на этих чрезвычайно трудолюбивых насекомых в ситуациях, с которыми довольно часто встречаются пасечники в своей практике, особенно в больших пчелохозяйствах.

Комплексное исследование внешних физических и экологических факторов, с помощью которых можно контролировать (стимулировать или тормозить) поведенческие реакции пчел, показало, что электромагнитные и звуковые поля, ультрафиолетовое излучение, диоксид углерода значительно влияют на жизнедеятельность и вызывают морфологические изменения этих насекомых [1].

Биоакустическое управление поведением медоносных пчел основывается на использовании сигналов, которые возникают в процессе их естественной жизнедеятельности. Известно, что одним из средств, которые обеспечивают объединение пчелиной семьи в биологическую единицу, является совокупность генерированных ими звуков (звуковой фон). Низкочастотные составляющие звукового фона граничат с инфразвуковой областью, высокочастотные – лежат в диапазоне 8-12 кГц. Максимумы энергии фона, обусловленные различными процессами в пчелиной семье, сосредоточены в трех диапазонах – 135-190, 200-330 и 350-550 Гц [2]. Частоты из первого диапазона акустического фона соответствуют звукам, которые сопровождают процесс вентилирования улья. Звуки из второго диапазона частот зависят от физиологического состояния и уровня активности пчелиной семьи. Составляющие в

третьем диапазоне в большинстве случаев обусловлены внутриульевыми акустическими сигналами (песни матки, звуки пчел-сигнальщиц), которые имеют мобилизационное значение. Интенсивность звуков этого диапазона возрастает непосредственно перед и в момент выхода роя, а также в период облетов. Звуковой фон пчелиного улья определенным образом изменяется и при наличии опасности для его жителей. Пчелы-охранники реагируют на любые перемещения объектов неподалеку от улья, а также различают подлетающих к улью своих и чужих насекомых по звукам, которые они генерируют. [3].

Детальное изучение фона пчелиного улья, а также анализ опытов по влиянию на медоносных пчел звуковых сигналов с разными акустическими характеристиками показали, что биоакустическое управление поведением медоносных пчел можно осуществлять следующим образом:

1. Воссоздавать песню матки;
2. Глушить акустический сигнал пчел-танцовщиц;
3. Влиять на пчел звуками чистых тонов высокой интенсивности.

Таким образом, учитывая вышесказанное, было разработано устройство, которое позволяет ограничивать дальность перелетов пчел, имеет небольшие размеры для того, чтобы помещаться в улье и не вредить пчелиной семье. Устройство состоит из *блока управления*, которым задают скважность и продолжительность прямоугольных импульсов, частоту заполнения, регулируют громкость воспроизводимого сигнала; *генератора прямоугольных импульсов*, *генератора гармоничных колебаний*, сигналы с которых подаются на *перемножитель*. На выходе перемножителя формируется последовательность радиоимпульсов, которая после *усилителя* подается на *излучатель*.

Данное устройство может быть использовано в практическом пчеловодстве, когда необходимо притормозить летательную активность пчел, например, при обработке ядохимикатами близлежащих к пасеке полей.

Литература

1. Дрозденко К.С., Савінова А. Використання зовнішніх фізичних та екологічних впливів для керування поведінкою медоносних бджіл // Inżynieria i technologia. Najnowsze badania naukowe. Teoria, praktyka (30.03.2015 – 31.03.2015 roku): Zbiór raportów naukowych. – Poznan, 2015. – с. 54-55.
2. Еськов Е.К. Генерация, восприятие и использование акустических и электрических полей в коммуникациях медоносной пчелы / Е.К. Еськов // Биофизика. – 2013. – Т. 58, № 6. – С. 1051-1064.
3. Еськов Е.К. Акустическая сигнализация общественных насекомых / Е.К. Еськов. – М.: Наука, 1979. – 209 с.

Igor M Mykytyn

Ph.D., lecturer at the Department
of Organic and Analytical Chemistry,
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Institute of Natural Sciences

Sergiy A Kurta

ATN Ukraine academician,
doctor of technical sciences,
Professor at the Department
of Organic and Analytical Chemistry
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Institute of Natural Sciences
Ivano-Frankivsk, Ukraine

THE MASS SPECTROMETRIC ANALYSIS OF THE ACTIVE PHASE CATALYSTS OF OXIDATIVE CHLORINATION OF ETHYLENE TO 1,2-DICHLOROETHANE

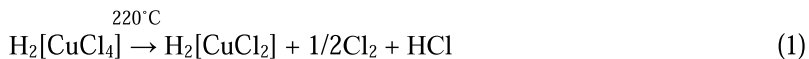
Keywords: oxidative chlorinating, hydrogen chloride, ethylene, aluminum oxide, catalyst, copper chlorides, 1,2-dichloroethane.

Industrial catalyst active phase for oxidative chlorination of ethylene copper chlorides – $\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ and $\text{H}_2[\text{CuCl}_4]$ were analysed by temperature programmed desorption mass spectrometry, that allows to determine and to identify the individual products of thermal changes on the surface. Desorption rate temperature dependence helps identifying thermal transformation products and provides interaction energy between the copper chloride active phase and $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ carrier [1].

Mass spectrometry was carried out using monopole mass spectrometer (MX-7304A, Ukraine, 1 to 210 mass range), with electron impact ionization, converted for thermal desorption measurements. Sample (0.1-20 mg) was placed at the bottom of a quartz-molybdenum vessel and pressure was reduced to $5 \cdot 10^{-5}$ Pa. Samples were heated to 750 °C at 0.15 °C s⁻¹. Volatile products entered the mass spectrometer ionization chamber where they were ionized and fragmented with electron beam. The mass spectrums were recorded by means of an automated data recording and computer processing system.

The analysis of the desorption curves of the active phase $\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ and $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{HCl}$ or $\text{H}_2[\text{CuCl}_4]$ suggests the following. In the temperature range from 100 °C to 200 °C a partially hydrolyzed active phase of $\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ loses a very big quantity of adsorbed and internal-crystallization water; the release of crystallization water starts at the temperature of over 170 °C and the release of adsorbed water starts at the temperature of over 50 °C, which is not observed with a pure active phase of $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{HCl}$ or $\text{H}_2[\text{CuCl}_4]$. Intensive processes of dehydrochlorination of the $\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ active phase occur in the range of 200-300 °C and are identified by maximum peaks of HCl desorption at 260 °C for both types of active phase. But with a pure non-hydrolyzed phase of $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{HCl}$ or $\text{H}_2[\text{CuCl}_4]$, the intensity of dehydro-

chlorination processes is higher and consists of 3 peaks, whereas with a partially hydrolyzed $\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, it consists of only 2 peaks of HCl desorption ($M_m=35-38$). Still, the most interesting characteristic of the processes of desorption of active phase decomposition products is the emergence of an intense peak of molecular chlorine desorption Cl_2 ($M_m=70$), which, in its turn, is two times more intense with a pure active phase of $\text{H}_2[\text{CuCl}_4]$. This phenomenon, has not been observed before with other methods of analysis and provides evidence of the reaction of active phase decomposition with the release of Cl_2 (Reactions 20, 21), which may be involved in reactions of chlorination of ethylene into 1,2-DCE [2].



The available sources [3] describe similar phenomena of chlorine release from the catalyst active phase when copper dichloride turns into copper monochloride.



Taking into account the above mentioned, we may speak about confirmation of the structure of active centres on the surface of X1 and MEDC-B catalysts as presented by us in the schemes of Reactions 1-2. Besides, the release of HCl and Cl_2 (Reactions 3) in the processes of thermal destruction of the active phase in the working temperature range of 210-235 °C of the OCE reaction confirms the mechanism of this reaction [4].

References

1. Исследование взаимодействия коричной кислоты с поверхностью кремнезема методом десорбционной масс-спектрометрии / [Т. В. Кулик, В. Н. Барвинченко, Б. Б. Паляница та ін.] // Журнал физической химии. – 2007. – Т. 81, № 1. – С. 88-95.
2. А.А Фурман. Неорганические хлориды (химия и технология). М. Химия.1980.с 52-67.
3. Н.Л. Глинка Общая химия: учебное пособие для вузов.-20-е издание исправленное. /Под редакцией Рабиновича В.А.-Л.:Химия, 1979.-720 с.
4. Курта С. А., Микитин І. М., Курта О. С. Будова активних центрів на поверхні каталізаторів $\text{CuCl}_2/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$.// Фізика і хімія твердого тіла. – 2008. – Т. 9, № 3. – С. 577–582.