

**Instytut Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu**

**Institute of Agricultural Engineering
Wrocław University of Environmental
and Life Sciences**

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa

11th International Scientific-Training Conference

**TEORETYCZNE I APLIKACYJNE
PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ**

**THEORETICAL AND APPLICATORY
PROBLEMS OF AGRICULTURAL
ENGINEERING**

**Polanica Zdrój
27–30 czerwca 2011**

Organizatorzy:

Instytut Inżynierii Rolniczej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu,
Komitet Techniki Rolniczej PAN oraz Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej

Opracowanie redakcyjne i korekta

Elżbieta Winiarska-Grabosz

Łamanie

Teresa Alicja Chmura

Projekt okładki

Kornel Owczarek

Zawarte w niniejszym zbiorze skróty referatów konferencyjnych nie były recenzowane

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław 2011

ISBN 978-83-7717-052-6

WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU PRZYRODNICZEGO WE WROCŁAWIU

Redaktor Naczelny – prof. dr hab. Andrzej Kotecki

ul. Sopocka 23, 50-344 Wrocław, tel. 71 328-12-77

e-mail: wyd@up.wroc.pl

Nakład 150 + 16 egz. Ark. wyd. 6,8. Ark. druk. 7,75

Druk i oprawa: F.P.H. „ELMA”

Sławomir Bakier

**WYZNACZANIE UDZIAŁU MASOWEGO FAZY KRystalicznej
W Miodzie NA PODSTAWIE ZMIAN AKTYWNOŚCI WODY
W TRAKCIE KRystalizacji**

**DETERMINATION OF MASS FRACTION CRYSTALLINE PHASE
IN HONEY THROUGH MEASURING CHANGES
THE WATER ACTIVITY DURING CRYSTALLIZATION**

*Politechnika Białostocka
Białystok University of Technology*

Słowa kluczowe: miód, krystalizacja, aktywność wody, spektroskopia NIR
Key words: honey, crystallization, water activity, spectroscopic NIR

Miód jest produktem o stosunkowo zmiennym składzie chemicznym. Niemniej, wspólną cechą wszystkich gatunków miodu jest występowanie glukozy w stanie przesyconym. W efekcie przesyconia glukozą zachodzi w trakcie przechowywania jego krystalizacja. Powstająca faza krystaliczna zmienia konsystencję produktu oraz skutkuje wzrostem aktywności wody. Miód w stanie płynnym spełniający wymagania prawne charakteryzuje się na ogół wartością aktywności wody poniżej 0,6. Jest to wartość bezpieczna, która gwarantuje stabilne warunki przechowywania produktu. Istnieje bogata literatura źródłowa na temat wzrostu aktywności wody w wyniku krystalizacji miodu. Wskazuje się, że mieści się on w przedziale $a_w \in (0,014; 0,12)$. Konsekwencją wzrostu aktywności wody po krystalizacji są problemy związane z fermentowaniem miodu w trakcie przechowywania. Jest to efekt uaktywnienia się drożdży osmofilnych przy wartości $a_w > 0,6$. Aktualnie w literaturze światowej brakuje wskazań, od czego zależy przyrost aktywności wody miodu po krystalizacji. Główną tezę stawianą w pracy jest powiązanie przyrostu aktywności wody z ilością fazy krystalicznej powstającej w wyniku krystalizacji miodu. Badania przeprowadzono z wykorzystaniem trzech gatunków miodów odmianowych: rzepakowego, wielokwiatowego i gryczanego. Pomiar aktywności wody w badanych mediach w stanie płynnym i skryształizowanym prowadzono, wykorzystując metodę punktu rosy i przyrząd DE 102AquaLab CX Seria 3 model TE 2 z komorą termostatowaną w temperaturze 25°C. Udział masowy fazy krystalicznej w skryształizowanym miodzie określano z wykorzystaniem spektroskopii w bliskiej podczerwieni (NIR). Metoda opierała się na analizie widm absorpcji miodu skryształizowanego i tego samego medium w stanie płynnym (po upłynięciu przez wygrzewanie w temperaturze 55°C). Badania spektroskopowe prowadzono z wykorzystaniem spektrometru Nexus FT-IR (Thermo Nicolet Corporation, USA). W wyniku przeprowadzonych pomiarów wykazano, że wzrost aktywności wody w miodzie w wyniku procesu krystalizacji jest liniowo zależny od udziału masowego powstałej fazy krystalicznej.

**Włodzimierz Białczyk, Anna Cudzik, Jarosław Czarnecki,
Marek Brennensthul, Adam Kaus¹**

**OCENA MOŻLIWOŚCI MINIMALIZACJI ZUŻYCIA PALIWA
PRZEZ AGREGATY CIĄGNIKOWE**

**EVALUATION OF POSSIBLE REDUCTION
OF FUEL CONSUMPTION BY AGRICULTURAL UNITS**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences
¹ IUNG Jelcz Laskowice*

Słowa kluczowe: agregaty ciągnikowe, układy napędowe, dobór przełożeń, zużycie paliwa, optymalizacja

Key words: agricultural units, transmission system, gear selection, fuel consumption, optimization

Rozwój konstrukcji pojazdów rolniczych i leśnych w ostatnich latach zdominowany został przez udoskonalanie układów przeniesienia napędu, bowiem konstrukcja tych układów w sposób bezpośredni wpływa na koszty eksploatacji pojazdu (wielkość przełożenia wraz z mocą i momentem obrotowym silnika rzutują na sprawność generowania, napędowe siły napędowej, jak również wielkość zużycia paliwa). Potwierdzeniem tej tezy jest aktualna oferta rynkowa tego sprzętu mechanicznego, w której oprócz automatycznych skrzynek przekładniowych (np. Power Shift) oferuje się skrzynki manualne o wręcz niewyobrażalnej ilości przełożeń. Przykładem może być ciągnik Landini Legend 125 TDI, w którym zastosowano układ napędowy o łącznej liczbie przełożeń 75 przód/75 tył.

Podstawowym warunkiem pełnego wykorzystania zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych, czyli między innymi znaczącego obniżenia poziomu zużycia paliwa przez pojazdy, jest przede wszystkim znajomość poślizgu kół, prędkości jazdy oraz stopnia wykorzystania mocy silnika.

Celem badań prowadzonych w IUNG Jelcz Laskowice była ocena możliwości minimalizacji zużycia paliwa przez agregaty ciągnikowe, w których zastosowano ciągniki New Holland, model TM 125 i T 7030 współpracujące z całą gamą maszyn zaczepianych i zawieszanych. W badaniach wykorzystano System zarządzania flotą Fleet Manager Professional 8 produkcji firmy VDO składający się między innymi z miernicy paliwowej oraz odbiornika GPS. Istotą badań była analiza różnic zużycia paliwa w trakcie zabiegów agrotechnicznych wykonywanych przy założonej (stałej) prędkości roboczej, realizowanej na trzech różnych przełożeniach. Badania wykazały, że niewłaściwy dobór przełożenia może skutkować nawet 10–15% wzrostem zużycia paliwa oraz prawie identycznym wzrostem poślizgu kół napędowych.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Włodzimierz Białczyk, Jarosław Czarnecki, Anna Cudzik,
Marek Brennensthul, Adam Kaus

OCENA SPRAWNOŚCI TRAKCYJNEJ
NA RÓŻNYCH PODŁOŻACH ROLNICZYCH
EVALUATION OF TRACTIVE EFFICIENCY ON DIFFERENT
AGRICULTURAL GROUND

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: ciągnik rolniczy, opona, sprawność trakcyjna, podłoża rolnicze
Key words: agricultural tractor, tyre, tractive efficiency, agricultural ground

Ciągniki rolnicze są obecnie głównym źródłem energii przy pracach polowych. Jedną z istotnych cech ciągników jest uniwersalność, która oznacza, że dany ciągnik może być eksploatowany w zróżnicowanych warunkach. Z racji tego, że właściwości podłoży będą zmienne, należy przypuszczać, że zmienne będą również warunki przenoszenia siły trakcyjnej z kół ciągnika na podłoże. Niesie to za sobą ryzyko powstawania strat energetycznych, mogących przyczynić się do zwiększenia kosztów eksploatacji ciągnika, a także do niekorzystnych zmian w strukturze podłoża, co może prowadzić do spadku plonowania roślin uprawnych. Parametrem, który umożliwia dokonanie oceny energetycznej procesu przenoszenia siły napędowej na podłoże, jest sprawność trakcyjna, która określa proporcję pomiędzy energią dostarczoną do koła a energią odebraną.

W pracy przedstawiono problematykę badań strat energii przy przenoszeniu siły napędowej przez oponę ciągnika na różne podłoża rolnicze (ściernisko w tradycyjnej technologii uprawy, ściernisko w siewie bezpośrednim, zaorana gleba oraz nienaruszona darń). Badania wykonywano przy użyciu specjalistycznego stanowiska umożliwiającego pomiar siły uciągu, momentu obrotowego na kole oraz wartości drogi rzeczywistej i teoretycznej. Dodatkowym czynnikiem było obciążenie pionowe koła. Na podstawie uzyskanych wyników obliczono wartości poślizgu oraz sprawności trakcyjnych koła napędowego na poszczególnych podłożach. Stwierdzono, że najwyższe wartości sprawności występowały na ściernisku w siewie bezpośrednim; najmniejsze wartości sprawności (duże straty energii) zaobserwowano na zaoranej glebie. Ponadto wykazano wpływ obciążenia pionowego na wartości siły i sprawności trakcyjnej; na wszystkich podłożach zwiększenie obciążenia pionowego powodowało wzrost wartości sił i sprawności trakcyjnych. Otrzymane wyniki pozwoliły na wybór optymalnych warunków współpracy koła z podłożem, a także wskazały na konieczność modyfikacji układów jezdných (dociążanie) w celu poprawy właściwości trakcyjnych.

Włodzimierz Białczyk, Jarosław Czarnecki, Anna Cudzik,
Marek Brennenshtul

OCENA WSPÓŁPRACY OPON TYPU GRASS
Z PODŁOŻEM ZADARNIONYM
ESTIMATION OF COOPERATION OF GRASS TYPE TYRES
WITH SODDED GROUND

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Słowa kluczowe: parametry trakcyjne, powierzchnia zadarniona
Key words: traction parameters, grass area

Prace naukowe dotyczące problematyki oddziaływania pojazdów rolniczych na podłoże dotyczą przede wszystkim zmian zachodzących w środowisku gleby uprawianej różnymi technologiami. Analizowane są zarówno czynniki mające wpływ na wzrost i rozwój roślin, jak i czynniki determinujące stan gleby. Pewna część prac dotyczy oddziaływania mechanizmów jezdnych pojazdów na środowisko glebowe, analizowane są ich zdolności trakcyjne oraz prognozowane naprężenia graniczne występujące w glebie.

Stosunkowo mało uwagi poświęca się natomiast zagadnieniom związanym z użytkowaniem darni i w związku z tym, zmianami wytrzymałościowymi oraz ich zdolnością do przenoszenia sił trakcyjnych. Powierzchnie zadarnione w odróżnieniu od upraw jednorocznych narażone są zarówno na oddziaływanie zwierząt, jak i wielokrotne przejazdy maszyn tak w okresie wegetacji roślin, jak i w ciągu wielu lat eksploatacji. Prowadzi to do kumulacji różnych procesów, a ich skutki nie zawsze muszą być negatywne. Wykazywany jest między innymi pozytywny wpływ zagęszczenia gleby na rozwój części gatunków traw. Z uwagi na fakt, że w literaturze brak jest publikacji kompleksowo ujmujących problem użytkowania tych powierzchni, celem niniejszej pracy była analiza zmian w składzie botanicznym runi łąkowej poddanej intensywnemu ugniataniu oraz rozpoznanie i ocena zakresu zmian parametrów trakcyjnych i wytrzymałościowych darni łąkowej. Uzyskane wyniki pozwoliły stwierdzić zmiany w glebie będące wynikiem jej ugniecenia. Nastąpił wzrost wilgotności, zwięzłości i maksymalnych naprężeń ścinających. Ugniecenie podłoża skutkowało uzyskaniem przez badane opony wyższych sił napędowych. Wykazano wpływ zarówno obciążenia prostopadłego, jak i ugniecenia podłoża na wartość tego parametru.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

**Jerzy Bieniek, Łukasz Sawko, Franciszek Molendowski,
Paweł Dańczuk, Krzysztof Kwietniak**

**WYKORZYSTANIE OSADEK KOLB KUKURYDZY
JAKO PALIWA ALTERNATYWNEGO
THE APPLICATION OF LITTLE DEPOSIT CORN COB
AS ALTERNATIVE FUEL**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences
Centrala Nasienna w Środzie Śląskiej
Seeds Centre in Środa Śląska*

Słowa kluczowe: paliwo alternatywne, kolba kukurydzy, spalanie
Key words: alternative fuel, corn cob, burning

Rozwój społeczny i gospodarczy niesie za sobą wzrost zapotrzebowania na energię. Stąd światowe zużycie surowców energetycznych od czasu pierwszej rewolucji przemysłowej systematycznie wzrasta. Ograniczona wielkość zasobów naturalnych, w tym zasobów o charakterze paliw, jak również ograniczona zdolność przyjmowania przez środowisko naturalne zanieczyszczeń bez niebezpiecznych zmian w funkcjonowaniu globalnego ekosystemu, stanowią podstawę podejmowania działań na rzecz substytucji paliw kopalnych odnawialnymi źródłami energii. Najstarszym i najszerzej obecnie wykorzystywanym odnawialnym źródłem energii jest biomasa. Jednym z jej rodzajów są osadki powstające w procesie omłotu kolb kukurydzy. Bardzo racjonalnym rozwiązaniem jest wykorzystywanie ich do celów energetycznych poprzez spalanie w specjalnie przystosowanych do tego celu spalarniach.

Celem badań było przeprowadzenie analizy eksploatacyjnej oraz określenie kosztów pracy spalarni, związanej z ograniczeniem zużycia oleju opałowego, przez współspalanie go z osadkami kukurydzy.

Badania były przeprowadzone w Centrali Nasiennej w Środzie Śląskiej, gdzie na dobowe zużycie energii do suszenia kolb kukurydzy składa się 63% energii pozyskanej z osadek i 37% energii pozyskanej z oleju opałowego. Badania jednoznacznie potwierdziły, że wykorzystywanie osadek do produkcji energii jest uzasadnione względami ekonomicznymi, gdyż jako odpad pozwalają w znacznym stopniu zmniejszyć koszty jej produkcji wykorzystywanej w Centrali Nasiennej do suszenia kolb kukurydzy.

Andrzej Bochat, Marcin Zastempowski

**MODELOWANIE PROCESU CIĘCIA
BĘBNOWYM ZESPOŁEM TNĄCYM**

**MODELING OF THE CUTTING PROCESS BY MEANS
OF DRUM-TYPE CUTTING SYSTEM**

*Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy
University of Technology and Life Sciences in Bydgoszcz*

Słowa kluczowe: bęben tnący, cięcie, materiał roślinny
Key words: drum-type cutting unit, cutting, plant material

Jednym z podstawowych zespołów roboczych maszyn rolniczych, którego zadaniem jest cięcie materiału roślinnego na sieczkę, jest bębnowy zespół tnący. Znajduje on zastosowanie w sieczkarniach polowych (samobieżnych, przyczepianych) i stacjonarnych. Istniejące rozwiązania konstrukcyjne bębnowych zespołów tnących charakteryzują się dużą energochłonnością procesu cięcia, w wyniku czego wymagają zastosowania układów napędowych o dużych mocach.

Istota procesu cięcia warstwy materiału roślinnego przez bębnowy zespół tnący nie jest w pełni poznana. Brak jest adekwatnego modelu, który wiarygodnie opisywałby proces cięcia.

Dotychczas realizowane badania związane były przede wszystkim z wyznaczeniem wpływu niektórych cech konstrukcyjnych-geometrycznych zespołu oraz właściwości roślin na energochłonność cięcia, z pominięciem analizy samego procesu.

Wobec powyższych faktów autorzy opracowali modele matematyczne wielkości charakteryzujących proces cięcia bębnowym zespołem tnącym, w tym:

- model matematyczny jednostkowego oporu cięcia p_c ,
- model matematyczny jednostkowej pracy cięcia odniesionej do pola powierzchni cięcia L_{JS} ,
- model matematyczny jednostkowej pracy cięcia odniesionej do masy pociętego materiału roślinnego L_{JM} .

Zaletą opracowanych modeli jest to, że ujmują one w zależności istotne cechy i parametry konstrukcyjne bębnowego zespołu tnącego oraz właściwości ciętego materiału.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

Jerzy Bohdziewicz, Paskalis Grzemski

**WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE WARZYW
UPRAWIANYCH POD OSŁONAMI
THE MECHANICAL PROPERTIES OF VEGETABLES
GROWN IN GREENHOUSE**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: warzywa, histereza, pełzanie, relaksacja naprężeń
Key words: vegetables, hysteresis, creep, stress relaxation

Badania cech mechanicznych warzyw w większości przypadków dotyczą roślin z upraw polowych. Z punktu widzenia plantatora niezbędne jest przede wszystkim wyznaczenie wytrzymałości doraźnej i współczynnika sprężystości tkanek, umożliwiające określenie odporności na mechaniczne uszkodzenia podczas zbioru i transportu. Dodatkowo, na podstawie testów pełzania i relaksacji naprężeń można uzyskać informacje pozwalające na oszacowanie długotrwałości i ustalenie warunków składowania plonów.

Uprawa warzyw pod osłonami umożliwia wydłużenie sezonu wegetacji, zapewniając rynkową podaż warzyw także w miesiącach wiosennych. W dostępnej literaturze brakuje jednak informacji o właściwościach mechanicznych roślin z najwcześniejszych zbiorów. Wyróżnikiem takich warzyw jest nietrwałość, wynikająca z dużej zawartości wody w tkankach. W tym przypadku z punktu widzenia plantatora istotna jest odporność tkanek na uszkodzenia mechaniczne powstałe podczas zbioru i transportu. Do wyznaczenia cech mechanicznych warzyw o kształcie kulistym przeprowadzono badania w postaci testu histerezy odkształceń przy ściskaniu oraz testy pełzania i relaksacji naprężeń. Wartość obciążenia wstępnego przyjęto na poziomie 40% obciążenia odpowiadającemu wytrzymałości dopuszczalnej. Obiektami badań były warzywa z upraw szklarniowych, zebrane w kwietniu 2011 roku. Były to: kalarepa odmiany Korist F1, rzodkiewka odmiany Krakowianka, cebula odmiany Wolska, rzepa odmiany Śnieżna Kula.

Stwierdzono znaczące różnice wartości cech mechanicznych tych warzyw w porównaniu z roślinami pochodzącymi z upraw polowych.

Przemysław Bukowski

**ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA STOSOWANIA
BIOMASY W INSTALACJACH ŚREDNIEJ MOCY
TECHNICAL-ECONOMIC ANALYSIS OF BIOMASS USE
IN THE MEDIUM-POWER INSTALLATIONS**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: spalanie i współspalanie biomasy, analiza techniczno-ekonomiczna
Key words: combustion and co-firing of biomass, the technical-economic analysis

W ostatnim czasie wiele zakładów energetycznych odnotowało straty sięgające milionów złotych, w wyniku uszkodzeń ekranów komór paleniskowych w kotłach pyłowych za sprawą korozji. Pojawienie się problemu korozji w nowej, niespotykanej dotąd skali i tempie jest związane z koniecznością ograniczania emisji NO_x i CO_2 . Najpopularniejszym w rejonie Dolnego Śląska sposobem na ograniczenie emisji CO_2 jest stosowanie paliwa „zeroemisyjnego”, czyli biomasy.

W pracy opisano analizę techniczno-ekonomiczną opłacalności stosowania różnych rodzajów biomasy. Dane do analiz zebrano od oferentów biomasy z regionu Dolnego Śląska w 2011 roku.

Dokonując przeglądu podstawowych wskaźników służących do oceny efektywności ekonomicznej całego przedsięwzięcia, można zaproponować podział na wskaźniki różnicowe i ilorazowe. Wskaźniki różnicowe można zapisać w ogólnej postaci różnicy między efektami przedsięwzięcia a kosztami ich uzyskania, a wskaźniki ilorazowe bazują na proporcji pomiędzy efektami i kosztami.

W pracy oprócz kosztów samego paliwa uwzględniono dodatkowe koszty dla kotła pyłowego spalającego biomasę. By móc porównywać paliwa i ich opłacalność, należało założyć, że efekt E się nie zmienia. Oczekiwany celem była bowiem bezawaryjna praca ekranów parownika kotła w założonym okresie t oraz możliwość spalania biomasy bez negatywnych skutków utrudniających eksploatację kotła. Przy stałym efekcie E różnie będą się kształtować koszty uzyskania tego efektu, K .

Ponieważ platformą porównawczą proponowanej metodologii jest analiza ekonomiczna, zdecydowano się na wykorzystanie ilorazowego wskaźnika efektywności ekonomicznej, który był dodatkowo dyskontowany, analogicznie do wskaźnika NPV .

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Jerzy Buliński, Leszek Sergiel

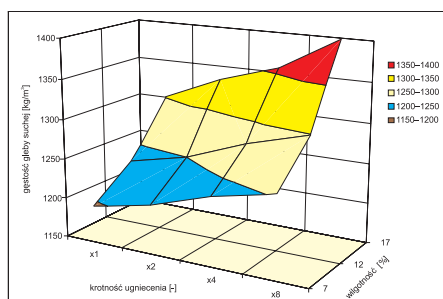
**WPLYW WILGOTNOŚCI GLEBY NA JEJ ZAGĘSZCZENIE
KOŁEM CIĄGNIKA**

**EFFECT OF SOIL MOISTURE ON ITS COMPACTION
BY TRACTOR WHEEL**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Warsaw University of Life Sciences

Słowa kluczowe: parametry gleby, opona, kanał glebowy, badania
Key words: soil compaction, tyre, soil bin, investigations

Jednym z istotnych czynników związanym z podatnością gleby na ugniatanie jest jej wilgotność. Każda gleba ma swoistą dla siebie wilgotność, przy której jej odporność na działanie sił mechanicznych staje się najmniejsza. Przeprowadzone badania miały na celu określenie, w jakim zakresie zmiany wilgotności gleby wpływają na intensywność ugniatającego działania koła ciągnika rolniczego. Badania przeprowadzono w kanale glebowym na glebie określonej na podstawie składu granulometrycznego jako glina drobnopiaszczysta przy trzech wilgotnościach wynoszących: 7 – 12 – 17% (w % wagowych). Do badań użyto koła przedniego ciągnika z oponą 7,50 – 20, przejeżdżającego 1 – 2 – 4 – 8-krotnie tym samym śladem, z trzema prędkościami: 0,23 – 0,82 – 1,41 m/s. Koło obciążano siłą w zakresie 2 011 – 5 199 N. Zmiany gęstości gleby suchej (rys. 1) dla stosowanych wariantów pomiarowych były istotnie zależne od wilgotności.



Rys. 1. Zmiany gęstości gleby pod kołem

Stwierdzono, że przy stałej wartości pozostałych czynników wzrost wilgotności gleby z 7 do 17% prowadził do zwiększenia gęstości gleby w zakresie od 0,6 do 18,1%, w wyniku spadku jej stabilności, wyrażającej odporność na siły mechaniczne.

Dariusz Jan Choszcz, Krzysztof Jadwisieńczyk, Stanisław Konopka

**EFEKTYWNOŚĆ CZYSZCZENIA NASION
OGÓRECZNIKA LEKARSKIEGO**

**THE EFFECTIVENESS OF BORAGE (BORAGO OFFICINALIS L.)
SEEDS SEPARATION**

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
University of Warmia and Mazury in Olsztyn*

Słowa kluczowe: nasiona ogórecznika lekarskiego, odpad, efektywność czyszczenia
Key words: seeds of borage, waste efficiency of separation

Podczas wszystkich operacji jednostkowych związanych z produkcją nasion ogórecznika lekarskiego powstają straty tych nasion, a największe występują podczas zbioru i czyszczenia. Tylko w operacji czyszczenia udział nasion wydzielanych do odpadu szacowany jest na 20÷30% ogólnego plonu.

Celem przeprowadzonych badań było określenie możliwości odzyskiwania nasion ogórecznika lekarskiego wydzielanych do odpadu podczas operacji czyszczenia.

Eksperyment realizowano w trzech wariantach, czyszcząc mieszaninę: tylko w strumieniu powietrza (w klasyfikatorze pneumatycznym K-293), tylko na sicie (na przesiewaczu sitowym K-294) oraz w kanale aspiracyjnym (K-293), a następnie na sicie (K-294).

Pomiary przeprowadzono przy następujących parametrach:

- prędkość strumienia powietrza w kanale klasyfikatora pneumatycznego v : 4,40; 4,95; 5,50; 6,05 i 6,60 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$;
- szerokość otworów sit (\neq): 1,8 do 2,4 mm zmieniana co 0,1 mm;
- średnica otworów sit (ϕ): od 2,5 do 3,1 mm zmieniana co 0,1 mm.

Wyniki pomiarów opracowano statystycznie przy zastosowaniu programu Statistica Pl.

Jako kryteria określające jakość czyszczenia mieszaniny przyjęto: skuteczność wydzielania zanieczyszczeń, straty nasion gatunku podstawowego oraz jako kryterium podstawowe (determinujące) – czystość produktu (min. 97%).

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że można odzyskać znaczną część nasion ogórecznika lekarskiego wydzielonego do odpadu (ponad 60%), poprzez czyszczenie mieszaniny w kanale aspiracyjnym, przy prędkości strumienia powietrza wynoszącej $5,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, a następnie przesianiu jej przez sito o otworach okrągłych o średnicy 2,8 mm.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

**Anna Cudzik, Włodzimierz Białczyk, Jarosław Czarnecki,
Marek Brennensthul**

**OCENA ODDZIAŁYWANIA WYBRANYCH METOD
ZRYWKI DREWNA NA PODŁOŻA LEŚNE**

**EVALUATION OF IMPACT OF CHOSEN WOOD
LOGGING METHODS ON FOREST GROUNDS**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: podłoże leśne, zrywka drewna, właściwości fizyczne, właściwości mechaniczne
Key words: forest ground, wood jogging, physical properties, mechanical properties

Jedną z podstawowych funkcji lasu jest dostarczanie surowca drzewnego. W ostatnich latach obserwowane są bardzo dynamiczne zmiany w technologii produkcji leśnej. Presja ekonomiczna sprzyja produkcji maszyn o coraz większych mocach oraz coraz większych masach i gabarytach. Stosowanie ich w niekorzystnych warunkach atmosferycznych i gruntowych przyczynia się do powstawania licznych szkód w środowisku glebowym, których rozmiar uzależniony jest od szeregu czynników związanych m.in. z masą pojazdu (maszyny), ogumieniem kół, stosowaną technologią zrywki drewna. Celem badań była ocena skutków oddziaływania różnych technologii pozyskiwania drewna oraz różnych sposobów zrywki na podłoża leśne. Analizowano zmiany właściwości podłoży leśnych oraz zasięg tych zmian dla zrywki konnej w sposób wleczony, zrywki półpodwieszanej ciągnikiem LKT oraz zrywki nasiębiernej forwarderem. W ramach eksperymentu badawczego sprawdzano również, czy i w jaki sposób liczba przejazdów wpływa na zmiany maksymalnych naprężeń ścinających oraz zwięzłości podłoży leśnych. Badania przeprowadzono na terenie Nadleśnictwa Międzylesie w Leśnictwie Biała Woda. Oddziały leśne objęte badaniami zlokalizowane są w terenie podgórskim o nachyleniu 8–30°, zróżnicowane są pod względem zajmowanej powierzchni oraz wielkości pozyskania. Uzyskane wyniki pomiarów maksymalnych naprężeń ścinających oraz zwięzłości gleby pozwoliły uznać za najmniej inwazyjną dla ekosystemu leśnego zrywkę nasiębierną, natomiast największe niekorzystne zmiany podłoży glebowych stwierdzono po zrywce półpodwieszanej. Zaobserwowano, że dla każdego z analizowanych sposobów zrywki oddziaływanie na podłoże na głębokości 0,1 m ogranicza się ściśle do trasy zrywki, świadczą o tym porównywalne wartości maksymalnych naprężeń ścinających oraz zwięzłości zmierzonych w odległości 1 i 10 m od szlaku zrywkowego. Badania wykazały brak istotnego wpływu krotności przejazdu forwardera na wartości maksymalnych naprężeń ścinających oraz zwięzłości gleby. Już jednokrotny przejazd maszyny z ładunkiem (masa ok. 25 Mg) przyczynił się do znacznego zagęszczenia gleby, natomiast kolejne przejazdy nie powodowały dalszej degradacji podłoża.

Michał Cupiał, Marcin Kobuszewski

**OPTYMALIZACJA WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO
WYBRANYCH GOSPODARSTW ZA POMOCĄ
PROGRAMU OTR-7**

**OPTIMIZATION TECHNICAL EQUIPMENT OF SELECTED
FARMS USING PROGRAM OTR-7**

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie
University of Agricultural in Kraków*

Słowa kluczowe: program komputerowy, optymalizacja, park maszynowy, zarządzanie gospodarstwem, OTR-7

Key words: computer program, optimization, machinery, management of the farm, OTR-7

Wśród wielu programów przeznaczonych dla rolników i rolnictwa zdecydowana większość przeznaczona jest do sprawozdawczości oraz wspomagania bieżącej działalności gospodarstwa. Trudno znaleźć takie, które pozwolą prawidłowo zaplanować produkcję i wyposażenie w sprzęt techniczny, a więc pomóc podejmować decyzje, których skutki będą odczuwalne w przyszłości. Program OTR-7 należy do nielicznej grupy programów przeznaczonych do projektowania techniki rolniczej. Aplikacja przeznaczona jest dla osób, które chcą prawidłowo zaplanować park maszynowy w gospodarstwie. Sytuacja ta może dotyczyć gospodarstw nowo tworzonych oraz już istniejących, które pragną zmodernizować swe wyposażenie. Ten pierwszy przypadek jest łatwiejszy do zaprojektowania, lecz znacznie rzadziej spotykany. Z kolei modernizacja gospodarstw wymaga większej wiedzy oraz umiejętności, wymaga też wprowadzenia wielu ograniczeń, ciągłej konsultacji z zainteresowanym rolnikiem oraz dobrej znajomości istniejącego (modernizowanego) obiektu.

Dla spełnienia swej podstawowej funkcji – projektowania wyposażenia parku maszynowego – program wymaga wprowadzenia danych dotyczących produkcji oraz stosowanych technologii. To w konsekwencji powoduje, że projektowanie nie ogranicza się do parku maszynowego, ale obejmuje całe gospodarstwo, z uwzględnieniem wszystkich gałęzi produkcji – również działalności nie związanej z rolnictwem.

Przy wykorzystaniu programu OTR-7 wykonane zostały symulacje działalności w istniejących gospodarstwach. W wyniku przeprowadzonych optymalizacji wykazano możliwości uzyskania znaczącego wzrostu opłacalności produkcji w analizowanych obiektach. W trakcie projektowania wprowadzone zostały do programu dane dotyczące stanu gospodarstw przed 5 lat, a następnie dane aktualne. Stosując te ostatnie (dane aktualne), przeprowadzono

symulacje, które miały polepszyć kondycję ekonomiczną analizowanego obiektu. Pozwoliło to na utworzenie kolejnych modeli oraz porównanie ich ze stanem faktycznym (aktualnym) oraz modelem sprzed kilku lat.

Program wykorzystywany jest także w dydaktyce. W trakcie zajęć na Wydziale Inżynierii Produkcji i Energetyki Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie studenci wykonują projekty optymalizacji gospodarstw rolniczych.

Program jest darmowy i można go pobrać ze strony autora www.mcpk.net.

Szymon Czarnocki, Grażyna Wielogórska, Elżbieta Turska

**POWIERZCHNIA GOSPODARSTWA ROLNEGO
JAKO JEDEN Z CZYNNIKÓW JEGO ROZWOJU
FARM AREA AS ONE OF HIS DEVELOPMENT FACTOR**

*Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Siedlce University of Natural Sciences and Humanities*

Słowa kluczowe: powierzchnia gospodarstwa, rozwój gospodarstwa, wyposażenie gospodarstwa
Key words: farm area, farm development, farm equipment

Badania ankietowe przeprowadzono w 120 gospodarstwach położonych na terenie 5 powiatów środkowowschodniej Polski: bialskiego, łosickiego, siedleckiego, sokołowskiego i węgrowskiego. Respondentów wybierano losowo, przestrzegając jednak kryterium, by były to gospodarstwa rodzinne, a więc większość prac musiała być wykonywana przez rolnika lub członków jego rodziny. Minimalna powierzchnia UR w gospodarstwie wynosiła 5 ha, średnia natomiast – 23 ha. Wśród badanych gospodarstw dominowały takie, które posiadały od 5 do 10 lub od 10 do 15 ha GO, ale były też gospodarstwa o powierzchni powyżej 50 ha. Większość gleb w badanych gospodarstwach to gleby klas bonitacyjnych IVb i V.

Celem przeprowadzonych badań była odpowiedź na pytanie, czy właściciele większych obszarowo gospodarstw chętniej inwestowali w zakup nowych ciągników i maszyn rolniczych.

Analiza wyników potwierdziła, że w gospodarstwach większych rolnicy znacznie częściej decydujący się na inwestycje chętniej też decydowali się na zakup nowych ciągników i maszyn. W gospodarstwach mniejszych natomiast, zakupy bardzo często dotyczyły używanego sprzętu.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

**Marcin Dębowski, Jerzy Bieniek, Piotr Harasiewicz,
Franciszek Molendowski**

**ANALIZA WYKORZYSTANIA PARKU MASZYNOWEGO
W DWÓCH GOSPODARSTWACH ROLNYCH O POWIERZCHNI
150 I 300 HA**

**ANALYSIS OF USE OF MACHINERY IN THE TWO FARMS
OF 150 AND 300 HECTARES**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: eksploatacja maszyn rolniczych, stan techniczny
Key words: operation of farm machines, technical condition

W ostatnich latach w sektorze rolniczym pojawia się tendencja zmuszająca producentów rolnych do optymalizacji i maksymalizacji produkcji rolniczej, dodatkowo, coraz większy nacisk kładziony jest na ochronę środowiska. Taka presja gospodarcza zmusza właścicieli gospodarstw rolnych do zwracania większej uwagi na sprzęt wykorzystywany do produkcji rolniczej. Odpowiedni dobór jak i zarządzanie są niezbędne do zapewnienia efektywnej pracy oraz utrzymania dobrego stanu technicznego maszyn rolniczych. Dodatkowy wysiłek włożony w odpowiednie administrowanie gospodarstwem przynosi wymierne korzyści w postaci spójności pracy urządzeń, niezawodności pracy, mniejszych nakładów poniesionych na paliwo i eksploatację oraz dłuższą żywotność maszyn. Ponadto, w trakcie doboru maszyn należy zwrócić szczególną uwagę na przebieg procesu technologicznego rzeczywistych potrzeb wynikających z wielkości gospodarstwa, planu upraw, jak i innych czynników, co skutkuje optymalizacją nakładów inwestycyjnych i planowym wykonaniem prac polowych.

Celem pracy była ocena techniczno-eksploatacyjna i porównanie wykorzystania maszyn rolniczych, użytkowanych w dwóch gospodarstwach o różnych areałach, znajdujących się na terenie Dolnego Śląska. W ocenie uwzględniono poszczególne aspekty związane z wykorzystaniem maszyny do produkcji rolniczej. Dzięki wprowadzonym współczynnikom określono wykorzystanie maszyn i porównano je z danymi teoretycznymi. Dodatkowo, ocenę podlegało zużycie energii, wykorzystanie paliwa jak i wiek maszyny. Przeprowadzono analizę porównawczą wyznaczonych parametrów dla dwóch gospodarstw o powierzchni 150 i 300 hektarów. Wyniki badań wykazują brak znaczącej różnicy w wykorzystaniu parku maszynowego w badanych gospodarstwach. W obydwu przypadkach dobór sprzętu został wykonany prawidłowo, zgodnie z przyjętymi zasadami agrotechnologii.

Tomasz K. Dobek, Patrycja Salagan

**WPLYW KOSZTÓW PRODUKCJI NASION RZEPAKU OZIMEGO
NA WARTOŚĆ WYPRODUKOWANEGO BIODIESLA**

**THE IMPACT OF THE WINTER RAPE SEED PRODUCTION
ON THE VALUE OF BIODIESEL PRODUCED**

*Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
West Pomeranian University of Technology of Szczecin*

Słowa kluczowe: biodiesel, koszty produkcji, koszty surowców, rzepak ozimy
Key words: biodiesel, production costs, raw material costs, winter oilseed rape

W publikacji przedstawiono wpływ różnych technologii uprawy nasion rzepaku ozimego na koszty produkcji oraz efektywność ekonomiczną przetworzenia nasion rzepaku na biodiesel. Analizę i ocenę przeprowadzono na przykładzie wybranych gospodarstw rolnych Pomorza Zachodniego. Zakres realizowanych badań obejmował analizę i ocenę technologii produkcji rzepaku ozimego, określenie rodzaju i liczby wykonywanych zabiegów, analizę struktury kosztów produkcji, a także kalkulację kosztów bezpośrednich produkcji. Przeprowadzono szczegółową analizę kosztów produkcji nasion rzepaku ozimego z uwzględnieniem różnych wariantów przygotowania roli do siewu oraz siewu. W badanych technologiach nawożenie i zabiegi pielęgnacyjne były wykonane podobnie, natomiast zbiór przeprowadzono metodą odpowiednio przygotowanego kombajnu – metodą jednoetapową. W strukturze kosztów produkcji najwyższą wartość stanowiły materiały i surowce oraz koszty eksploatacji maszyn i narzędzi stosowanych w badanych technologiach. Natomiast kalkulację kosztów przetworzenia nasion rzepaku na olej rzepakowy oraz obliczenia kosztów produkcji biodiesela wykonano na podstawie danych literaturowych. Przyjęto jednakową dla badanych gospodarstw technologię przetworzenia nasion rzepaku na olej rzepakowy, a jako przychód z produkcji przyjęto wpływy ze sprzedaży słomy, śruty rzepakowej oraz biodiesla. Wielkość wskaźników efektywności produkcji biodiesla zależała w dużej mierze od kosztów poniesionych na produkcję nasion rzepaku, co z kolei wynikało ze stosowanej agrotechniki oraz zaawansowania technologicznego maszyn i narzędzi wykorzystywanych w jego produkcji. Duży wpływ na efektywność miały uzyskiwane plony oraz cena skupu.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że pod względem ekonomicznym produkcja biodiesla może być opłacalna po warunkiem sprzedaży bądź też innego zagospodarowania słomy rzepakowej, śruty rzepakowej oraz gliceryny.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Grzegorz Doruchowski, Waldemar Świechowski, Ryszard Hołownicki,
Artur Godyń

**BEZPIECZNE ZAGOSPODAROWANIE CIEKŁYCH
POZOSTAŁOŚCI PO ZABIEGACH OCHRONY ROŚLIN
W SYSTEMACH BIOREMEDIACJI I DEHYDRATAcji**
**SAFE MANAGEMENT OF LIQUID REMNANTS CONTAMINATED
WITH PESTICIDE IN BIOREMEDIATION
AND DEHYDRATION SYSTEMS**

Institut Ogródnictwa w Skierniewicach
Institute of Horticulture in Skierniewice

Słowa kluczowe: ochrona środowiska, Phytobac, Biofilter, Biomassbed, Helisec, Osmofilm
Key words: environmental protection, Phytobac, Biofilter, Biomassbed, Helisec, Osmofilm

Ciekłe pozostałości po zabiegach ochrony roślin powstają głównie podczas napełniania i mycia opryskiwaczy w gospodarstwach. Wśród bezpiecznych metod ich zagospodarowania na uwagę zasługują systemy wykorzystujące procesy bioremediacji i dehydratacji.

Bioremediacja środków ochrony roślin zawartych w ciekłych pozostałościach polega na zintensyfikowaniu procesów ich rozkładu i mineralizacji, przebiegających w sposób naturalny w biologicznie aktywnym podłożu, w ograniczonym i izolowanym obszarze. Rozkład ten jest wynikiem metabolicznych procesów mikroorganizmów glebowych, przede wszystkim grzybów, glonów i bakterii. W skład podłoża sprzyjającego namnażaniu się tych organizmów wchodzi zwykle wierzchnia warstwa gleby (20–25%), torf lub kompost (25–40%) oraz spełniająca rolę rozluźniacza słoma albo inne rozdrobnione części roślin (40–0%). Właściwości biologicznie czynnych substratów wykorzystywane są w stanowiskach typu **Biobed** oraz stanowiskach pochodnych, takich jak **Phytobac**, **Biofilter** czy **Biomassbed**.

Dehydratacja ciekłych pozostałości, z wykorzystaniem specjalnych stanowisk, polega na odparowaniu wody ze skażonej cieczy, a następnie bezpiecznej utylizacji pozostałych po odparowaniu części stałych. W ten sposób redukuje się kilkaset razy stosunkowo duże objętości pozostałości ciekłych do łatwych w transporcie i utylizacji ilości osadów.

Główną zaletą systemów dehydratacyjnych jest brak wrażliwości na wyższe stężenia pestycydów w pozostałościach oraz na zawartość drobnych ilości ropopochodnych węglowodorów (oleje i smary zmywane z maszyn), azotu z nawozów czy środków ochrony roślin niekorzystnie oddziałujących na mikroorganizmy w substratach systemów bioremediacyjnych (np. fungicydy miedziowe i siarkowe). Ponadto stanowiska dehydratacyjne są bardzo proste w konstrukcji, a przebiegający w nich proces dehydratacji nie wymaga żadnej obsługi. Obecnie oferowane są dwa rodzaje stanowisk: **Heliosec** oraz **Osmofilm**.

Kazimierz A. Dreszer

**FUNKCJONALNE I EKSPLOATACYJNE ZALETY
I MANKAMENTY NAPĘDÓW HYDROSTATYCZNYCH
STOSOWANYCH W MASZYNACH ROLNICZYCH**

**FUNCTIONAL AND WORKING ADVANTAGE
AND DISADVANTAGE OF HYDROSTATICAL DRIVE
IN AGRICULTURE MACHINERY**

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
University of Life Sciences in Lublin*

Słowa kluczowe: napęd hydrostatyczny, maszyny rolnicze, zalety, wady

Key words: hydrostatical drive, agriculture machine, advantage, disadvantage

Urządzenia służące do przenoszenia energii od silnika dowolnego typu do mechanizmu roboczego określa się mianem napędu. W napędach hydraulicznych czynnikiem (medium) przenoszącym energię jest ciecz (z reguły olej). W zależności od sposobu podnoszenia czynnika (cieczy) na wyższy poziom energetyczny napędy hydrauliczne dzielimy na hydrostatyczne i hydrokinetyczne, które to w maszynach rolniczych stosowane są sporadycznie. Napędy hydrostatyczne można zdefiniować jako zespół urządzeń służących do zamiany dowolnego „rodzaju energii” na energię ciśnienia – akumulowaną w cieczy jako jej nośnik oraz ponownej zamiany tej energii na pracę lub mechaniczny moment obrotowy.

Istotną zaletą napędu hydrostatycznego jest zdolność do szybkiej reakcji, wynikająca z korzystnego stosunku sił czynnych do bezwładnościowych. Pod tym względem przewyższa on znacznie napęd mechaniczny i elektryczny. Napędy hydrostatyczne charakteryzują się nieosiągalną dla innych rodzajów napędu zwartością konstrukcji, tzn. małą masą na jednostkę generowanej lub przekazywanej mocy. Do istotnych zalet napędu hydrostatycznego należy łatwość sterowania. Pod tym względem przewyższa on znacznie napęd mechaniczny i prawie dorównuje napędowi elektrycznemu, zwłaszcza przy większych mocach. Pozwala on na bezuderzeniowe i dokładne sterowanie, stabilny i płynny ruch oraz tłumienie niepożądanych drgań. Napędy hydrostatyczne mają jednak szereg wad. Należy do nich niezbyt wysoka sprawność, na ogół niższa niż napędów mechanicznych, lecz wyższa od sprawności napędów elektrycznych. Niekorzystnym zjawiskiem są zmiany charakterystyki pod wpływem zmian temperatury, wynikające ze zmian lepkości cieczy roboczej. Do wad tych układów należy również wrażliwość na zanieczyszczenie cieczy roboczej oraz skłonność do przecieków.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

**Edmund Dulcet^{1,3}, Sylwester Borowski¹, Jerzy Kaszkowiak¹,
Jan Mikołajczak², Robert Bujaczek³**

**TECHNIKA ZAKISZANIA PASZ
W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM
TECHNIQUE OF FODDERS ENSILAGE IN BIOFARMING**

^{1,2} *Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy
University of Technology and Life Sciences in Bydgoszcz*

³ *Politechnika Koszalińska
Koszalin University of Technology*

Słowa kluczowe: rolnictwo ekologiczne, konserwacja, sposoby i technika zakiszania

Key words: biofarming, preservation, ensilage methods and technique

Przedstawiono metody i techniki zakiszania pasz zielonych w rolnictwie ekologicznym ze szczególnym uwzględnieniem zakiszania zielonek w zbiornikach powłokowych. Stwierdzono, że obecnie nie są produkowane specjalne maszyny przeznaczone do zbioru i konserwacji pasz zielonych w gospodarstwach ekologicznych, podobnie jak do zbioru innych ziemiopłodów. Można jednak wskazać określone działania bądź dokonywać wyboru takich maszyn i urządzeń, użycie których jest pożądane w rolnictwie ekologicznym, a mianowicie:

- do zbioru podsuszonych roślin stosować maszyny (przyczepy zbierające, sieczkarnie zbierające, prasy zbierające), których nacisk jednostkowy na glebę nie będzie powodował trwałych skutków ugniatania; należy zapobiegać skażeniom gleby poprzez dbałość o stan techniczny maszyn, wykorzystując w procesie ich użytkowania środki biodegradowalne;
- zakiszać materiał roślinny w zbiornikach, w których straty składników pokarmowych są najmniejsze (zbiorniki powłokowe – stosować folię biodegradowalną, przejazdowe – materiał podsuszony przed zbiorem (brak strat składników pokarmowych i innych problemów związanych z wyciekiem soków kiszonkowych);
- w przypadku zakiszania traw i roślin wysokobiałkowych, trudno kiszających się można stosować określone dodatki wspomagające proces fermentacji dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym (Dyrektywa Rady 2092) 91 EWG.

Karol Durczak, Piotr Rybacki

WYNIKI BADAŃ JAKOŚCI OBSŁUGI POSPRZEDAŻNEJ
MASZYN ROLNICZYCH
RESULTS OF THE SERVICE QUALITY OF THE AGRICULTURAL
MACHINES AFTER-SALES

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Poznań University of Life Sciences

Słowa kluczowe: obsługa posprzedażna, maszyna rolnicza, satysfakcja klienta, jakość
Key words: after-sales service, agricultural machine, satisfaction of the customer, quality

Obsługa posprzedażna stanowi integralny element całego procesu obsługi klienta i jest jego zwieńczeniem. Obejmuje wszystkie środki podjęte przez przedsiębiorstwo nakierowane na zaspokojenie potrzeb klientów. W skład zakresu obsługi posprzedażnej wchodzi: dostawa, serwis, wsparcie techniczne oraz dostęp do części wymiennych. Praca ma charakter eksperymentalny. Przedstawiono proces obsługi klienta ze szczególnym uwzględnieniem obsługi posprzedażnej maszyn rolniczych oraz reakcje rolników na zróżnicowany poziom tej usługi. Ocenę jakości obsługi posprzedażnej dokonano na przykładzie jednej z wiodących firm handlowych maszyn rolniczych w Polsce, która dysponuje kilkoma punktami sprzedaży i serwisu na terenie całego kraju. Oceny dokonali rolnicy, którzy w roku kalendarzowym 2009 w badanej firmie zakupili maszyny uprawowe, ciągniki rolnicze oraz kombajny zbożowe. Badania opinii klientów obsługi posprzedażnej maszyn rolniczych przeprowadzono za pomocą ankiety bezpośredniej z wykorzystaniem pięciostopniowej skali Likerta. Zagadnienia poruszane w ankiecie dotyczyły następujących obszarów funkcjonowania zakładu: zakup i dostawa (dział sprzedaży), wsparcie techniczne (dział serwisu) oraz dostęp do części wymiennych (dział części wymiennych). Jakość obsługi posprzedażnej maszyn rolniczych na przykładzie autoryzowanego zakładu sprzedaży i serwisu maszyn rolniczych w Wielkopolsce można uznać za dobrą. Klienci tego zakładu doceniają przede wszystkim fachowość świadczonych usług. Poprawy wymaga dostępność mobilnych serwisantów, a także godziny otwarcia serwisu, zwłaszcza w okresie wzmożonych prac polowych. Dobre wyniki poszczególnych działów badanego zakładu wynikają głównie z ogólnych wymogów, jakie musi spełnić każdy autoryzowana placówka wobec swego zwierzchnika. Upowszechnione wyniki regularnie prowadzonych badań obsługi posprzedażnej w zakładach serwisowych maszyn rolniczych mają dużą wartość poznawczą i użyteczną dla kierownictwa oraz klientów. Zwrócić uwagę zarządzającym na te działy, które wymagają wprowadzenia zmian jakościowych, a potencjalnym klientom wskażą godne zaufania zakłady serwisowe w najbliższej odległości od gospodarstwa.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

Arkadiusz Dyjakon

**WPLYW RODZAJU BIOMASY I PALIW ALTERNATYWNYCH
NA PROBLEMY EKSPLOATACYJNE PODCZAS ICH SPALANIA
W KOTŁACH ENERGETYCZNYCH**

**INFLUENCE OF BIOMASS TYPE AND ALTERNATIVE FUELS
ON OPERATION PROBLEMS DURING COMBUSTION
IN POWER ENGINEERING BOILERS**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: biomasa, współspalanie, szlakowanie, żużlowanie
Key words: biomass, co-firing, fouling, slagging

Wzrost udziału biomasy w mieszaninie z węglem w procesie ich spalania w kotłach pyłowych powoduje zwiększenie ryzyka wystąpienia problemów eksploatacyjnych, a nawet awaryjnego odstawienia kotła. Najczęściej spotykanymi problemami jest żużlowanie parownika komory paleniskowej kotła, szlakowanie powierzchni ogrzewalnych zarówno w części radiacyjnej, jak i konwekcyjnej oraz korozja wysokotemperaturowa przegrzewaczy pary. Jedną z głównych przyczyn tych zjawisk są inne właściwości fizykochemiczne biomasy w porównaniu z węglem, które znacząco wpływają na charakter i przebieg procesu spalania mieszanki biomasowo-węglowej.

W artykule przedstawiono i porównano ze sobą najważniejsze indeksy określające skłonność paliwa do wystąpienia wybranych zagrożeń w kotle. Omówiono ich znaczenie, możliwości aplikacyjne oraz ograniczenia stosowalności indeksów w praktyce kotłowej. Na podstawie wyników badań doświadczalnych wykazano możliwość uniknięcia trudności eksploatacyjnych poprzez właściwy dobór rodzaju biomasy przeznaczonej do współspalania z paliwem podstawowym w postaci węgla.

Karolina Falińska, Szymon Semczuk, Piotr Komarnicki, Jerzy Bieniek

**ANALIZA KOSZTÓW PRZECHOWYWANIA MASZYN
W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH ZBOŻOWEJ
GRUPY PRODUCENCKIEJ**

**ANALYSIS OF THE COST OF STORAGE OF MACHINERY
IN SELECTED GRAIN PRODUCER GROUP HOLDINGS**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Marcin Krajewski, Zbożowa Grupa Producentka – Zrzeszenie Producentów Rolnych „WAGA”

Marcin Krajewski, Grain Producer Group „WAGA”

Słowa kluczowe: grupa producencka, park maszynowy, koszty przechowywania maszyn

Key words: producer group, machinery, machine storage costs

W pracy przedstawiono wyniki analizy kosztów przechowywania maszyn w wybranych gospodarstwach Zbożowej Grupy Producentkiej „WAGA”. Dane zebrano za pomocą wywiadu skierowanego do właścicieli 10 losowo wytypowanych gospodarstw. Na podstawie uzyskanych informacji wyznaczono jednostkowe koszty eksploatacji (K_{je}), koszty bilansowe (K_{bi}), współczynnik wykorzystania powierzchni magazynowej (k_{pm}) oraz średnie roczne koszty przechowywania maszyn (K_m).

Analiza wyników badań pozwoliła stwierdzić, że warunki przechowywania maszyn w badanych gospodarstwach są zróżnicowane. Zależały one między innymi od powierzchni danego gospodarstwa, posiadanego zaplecza magazynowego oraz wielkości bazy maszynowej. Łącznie w badanych gospodarstwach znajdowało się 113 maszyn rolniczych, z czego 40% przechowywano pod wiatami, 32% w stodołach, 20% na placach postojowych oraz 8% maszyn trzymano w garażach.

Analiza jednostkowych kosztów eksploatacji oraz kosztów bilansowych potwierdziła ich znaczne zróżnicowanie w badanych gospodarstwach. Poziom kosztów zależał głównie od stopnia wykorzystania powierzchni postojowej oraz nakładów finansowych ponoszonych w związku z utrzymaniem i użytkowaniem posiadanych obiektów gospodarczych. W trakcie analizy zauważono zależność, z której wynika, że wraz ze wzrostem współczynnika k_{pm} malały jednostkowe koszty bilansowe.

Duża rozpiętość rocznych kosztów przechowywania maszyn i urządzeń rolniczych w badanych gospodarstwach miała związek przede wszystkim z wielkością posiadanego areалу oraz z wartością parków maszynowych. Droższe, większe i nowocześniejsze maszyny automatycznie generowały wyższe roczne koszty przechowywania sprzętu ponoszone przez właścicieli gospodarstw.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

**Stefan Feder, Włodzimierz Kęska, Zdzisław Kośmicki, Jarosław Selech,
Konrad Włodarczyk, Łukasz Gierz**

**STANOWISKO DO BADANIA PROCESÓW WYSIEWU NASION
RESEARCH STATION FOR SOWING GRAIN PROCESS**

*Politechnika Poznańska
Poznań University of Technology*

Słowa kluczowe: stanowisko badawcze, proces wysiewu, nierównomierność wysiewu
Key words: research station, sowing process, irregularity of sowing

Poprzeczna i podłużna nierównomierność wysiewu jest głównym kryterium jakości siewu, a przez to jakości siewnika, którym wykonano dany siew. Na nierównomierność wysiewu wpływ wywierają różnorodne czynniki konstrukcyjne i eksploatacyjne, takie jak np.: kształt, prędkość kątowna wałka wysiewającego, przewody nasienne, redlice, a w przypadku siewników pneumatycznych wymiary głowic rozdzielczych, prędkość powietrza itp. Prawidłowy dobór tych parametrów wymaga prowadzenia pracochłonnym badań empirycznych w warunkach laboratoryjnych i polowych. Badania takie polegają na wykonywaniu próbnych wysiewów i następnie liczeniu lub ważeniu ziaren wysianych przez poszczególne redlice oraz mierzeniu odległości pomiędzy wysianymi nasionami w rzędzie. Aby usprawnić te rutynowe czynności i ułatwić badanie procesu wysiewu w warunkach laboratoryjnych, zbudowano specjalne stanowisko do badania procesów wysiewu zwłaszcza siewnikami pneumatycznymi. Głównym elementem stanowiska jest skrzynia zbiorcza, do której wykonywany jest próbny wysiew. Skrzynia ta jest podzielona przegrodami na 32 przedziały o szerokości 120 mm, w których zbierane są wysiewane nasiona. Porcje nasion wysianych przez poszczególne przewody nasienne (lub redlice) są automatycznie ważone na wadze tensometrycznej zainstalowanej nad skrzynią nasienną. Transport ziarna z przedziałów skrzyni zbiorczej od wagi automatycznej jest realizowany za pomocą systemu podciśnieniowego, do którego kolektora ziarno jest podawane po otwarciu zasuwki sterowanej komputerem, umieszczonej pod każdym przedziałem. W skład stanowiska wchodzi jeszcze zbiornik główny ziarna oparty na wadze tensometrycznej, wymienny dozownik, wymienna głowica rozdzielcza do pneumatycznego rozdziału ziarna, stanowiące zasadniczy obiekt badania, wentylator główny i elektronicznie sterowane systemy napędowe. Cykl pomiarowy składający się z próby wysiewu, w czasie której rejestrowane są w pamięci komputera parametry siewu oraz ważenia wysianych ziaren, przebiega całkowicie automatycznie pod kontrolą komputera głównego.

Adam Figiel

**PSYCHOLOGICZNE ASPEKTY STUDIOWANIA PRZEDMIOTÓW
TECHNICZNYCH NA UNIWERSYTETACH PRZYRODNICZYCH**

**PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF STUDYING TECHNICAL
SUBJECTS AT THE UNIVERSITIES OF LIFE SCIENCES**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: układ nerwowy, proces uczenia, problemy dydaktyczne
Key words: nervous system, learning process, teaching problems

W pracy omówiono podstawowe zagadnienia dotyczące funkcjonowania układu nerwowego człowieka z uwzględnieniem procesu uczenia się i zapamiętywania. Przytoczono i omówiono wyniki uczniów na różnych etapach edukacyjnych. Ze szczególną uwagą przeanalizowano psychologiczne aspekty studiowania przedmiotów technicznych. Dużo miejsca poświęcono konieczności rozwijania fundamentalnych umiejętności studentów takich jak: rozumienie tekstu i pojęć, prawidłowe wypowiedzanie się i umiejętność uzasadniania własnych stwierdzeń, formułowanie hipotez i ich weryfikowanie, zdolność dostrzegania problemów badawczych i ich rozwiązywania, stosowanie wiedzy interdyscyplinarnej, planowanie i realizowanie eksperymentów, analiza wyników, wyciąganie wniosków, prezentowanie efektów własnej pracy. Zwrócono uwagę na mankamenty towarzyszące nauczaniu przedmiotów technicznych polegające na zbyt pobieżnym planowaniu treści nauczania, niewłaściwym wprowadzaniu nowych zagadnień, nieprzestrzeganiu zasady stopniowania trudności i zbyt wczesnym stosowaniu operacji z użyciem symboli, małej dbałości o wzbudzanie zainteresowania u studentów, braku życzliwego asystowania studentom podczas rozwiązywania trudnych zagadnień, niedostatecznej współpracy między nauczycielami pracującymi w ramach tego samego przedmiotu, mało obiektywnym sposobie oceny wiedzy i umiejętności studentów. Podkreślono przy tym trudność utrzymania indywidualnego kontaktu ze studentem w związku z dużą liczebnością grup ćwiczeniowych. Dostrzeżono szansę studenckiego ruchu naukowego we wzbudzaniu pasji i kształtowaniu twórczej postawy wobec aktualnych problemów naukowych. Zauważony został także problem modyfikacji procesu edukacyjnego w związku z koniecznością wprowadzenia krajowych ram kwalifikacji i koncepcją kształcenia ustawicznego w myśl programu Long Life Learning.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

**Adam Figiel, Agnieszka Nawirska, Aneta Wojdyło,
Małgorzata Korzeniowska, Maciej Oziębłowski, Anita Biesiada**

**WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI CHIPSÓW Z DYNI
O ZMODYFIKOWANYM SMAKU
SOME PROPERTIES OF PUMPKIN CHIPS
WITH MODIFIED FLAVOR**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: dynia, suszenie, barwa, skurcz, tekstura, antyoksydanty, ocena sensoryczna
Key words: pumpkin, drying, colour, shrinkage, texture, antioxidants, sensory evaluation

Plastry dyni odmiany Karowita zostały podsuszone osmotycznie w soku pigwowca w temperaturze 45°C. Stężenia roztworu osmotycznego i czasy podsuszania wynosiły odpowiednio: 20, 40 i 60% oraz 1, 2, 3 i 4 godziny. Podstawowe parametry barwy L^* , a^* , b^* wyznaczono przy użyciu kolorymetru Color Quest XE (HunterLab), a skurcz, posługując się suwmiarką elektroniczną. Analizę profilu tekstury (TPA) przeprowadzono, stosując maszynę wytrzymałościową Instron 5544. Zawartość związków fenolowych oraz aktywność przeciwutleniającą wyznaczono metodami standardowymi przy użyciu spektrofotometru UV-VIS. Oceny sensorycznej dokonano zgodnie z zaleceniami norm PN-ISO. Podsuszone plastry zostały dosuszone metodą sublimacyjną.

Spadek zawartości wody oraz wzrost zawartości suchej masy w podsuszanych plastrach opisano przy użyciu funkcji wykładniczych. Wraz ze wzrostem czasu podsuszania i stężenia roztworu osmotycznego następował wzrost zawartości związków fenolowych oraz aktywności przeciwutleniającej wyznaczonej metodą ABTS, a także pociemnienie barwy i zwiększenie w niej udziału czerwieni oraz koloru niebieskiego. Zauważono przy tym wzrost skurczu, zmniejszenie kruchości, a także zwiększenie gumowatości i aktywności wody wysuszonego produktu. Wyniki oceny sensorycznej były skorelowane z odpowiednimi rezultatami badań instrumentalnych.

Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2010–2013 jako projekt badawczy nr N N312 338039

Małgorzata Fugol, Hubert Prask, Józef Szlachta

PRZYDATNOŚĆ ODPADÓW Z RZEŻNI DO PRODUKCJI BIOGAZU
USEFULNESS OF THE SLAUGHTERHOUSE WASTES
FOR BIOGAS PRODUCTION

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences
Politechnika Wrocławska
Wrocław University of Technology

Słowa kluczowe: biogaz, odpady z rzeźni

Key words: biogas, slaughterhouse wastes

Energetyka odnawialna w Polsce cieszy się coraz większym zainteresowaniem i dynamicznie się rozwija. Szczególny nacisk w ostatnim okresie położony jest na rozwój biogazowni rolniczych. Fermentacja beztlenowa wykorzystywana na szeroką skalę na świecie w biogazowniach niesie ze sobą dwojakie korzyści. Nie tylko jest to metoda biologicznego unieszkodliwiania wielu grup odpadów pochodzenia rolniczego i rolno-spożywczego, ale także sposób produkcji biogazu – paliwa z zasobów odnawialnych i wykorzystywanego na cele energetyczne. Pożądanym substratem, ze względu na efektywność procesu wydzielania biogazu, są odpady pochodzenia zwierzęcego (duża zawartość białek i tłuszczu). W biogazowniach mogą być wykorzystywane odpady tkanki zwierzęcej III kategorii (odpady niskiego ryzyka) oraz niektóre odpady II kategorii (odpady wysokiego ryzyka), np.: odchody, treść przewodu pokarmowego, ścieki poflotacyjne. Trzy kategorie stopnia zagrożenia jaki stwarzają te odpady oraz możliwości ich unieszkodliwiania, określa Rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady.

Celem badań było określenie i porównanie w warunkach laboratoryjnych uzysku biogazu z odpadów poubojowych bydła z rzeźni: treści żołądków, treści przedżołądków, krwi, ścieków poflotacyjnych oraz tłuszczu. Badania przeprowadzono w Laboratorium Biogazu w Centrum Odnawialnych Źródeł Energii w Instytucie Inżynierii Rolniczej, opierając się na metodyce DIN 38414-S8.

W pracy zawarto wyniki badań laboratoryjnych odpadów z przemysłu rzeźnego dotyczące ich przydatności do produkcji biogazu. Przeprowadzono ich analizę fizykochemiczną oraz fermentację beztlenową. Odpady z przemysłu rzeźnego charakteryzują się wysokim uzyskiem biogazu, co sprawia, że mogą być z powodzeniem zagospodarowane i stosowane w biogazowniach, tym bardziej że koszty ich utylizacji tradycyjnymi metodami są wysokie. Istotne jest, że nie mogą stanowić jednorodnego wsadu, tylko powinny być dodatkiem do wsadu roślinnego, ponieważ mogą w większej ilości zaburzać prawidłowy przebieg fermentacji.

Małgorzata Fugol, Hubert Prask

**PORÓWNANIE UZYSKU BIOGAZU Z TRZECH RODZAJÓW
KISZONEK: KUKURYDZY, LUCERNY I TRAWY**
**COMPARISON OF THE YIELD OF BIOGAS FROM THREE KIND
OF SILAGE: MAIZE, ALFALFA AND GRASS**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Słowa kluczowe: biogaz, kiszonka z kukurydzy, kiszonka z lucerny, kiszonka z traw
Key words: biogas, maize silage, alfalfa silage, grass silage

Wraz z rozwojem cywilizacyjnym zwiększa się stale zapotrzebowanie na energię, które nadal w dużej mierze pokrywane będzie przez paliwa kopalne: ropę naftową, gaz ziemny i węgiel. Ich użytkowanie ma negatywny wpływ na środowisko, ponieważ wiąże się ze wzrostem emisji CO₂. Rezerwy nieodnawialnych surowców energetycznych zmniejszają się, kładzie się coraz większy nacisk na ochronę środowiska. Wszystko to wpływa na wzrost udziału w energetyce odnawialnych źródeł energii. Ponadto wzrost liczby ludności i rozwój gospodarczy powodują powstanie ogromnej ilości odpadów, takich jak: odpady i ścieki komunalne, pozostałości z hodowli i produkcji rolniczej oraz odpady przemysłowe. Przykładem zagospodarowania odpadów jest produkcja biogazu z substratów pochodzących z przemysłu i rolnictwa przy jednoczesnej produkcji energii.

Celem badań było określenie i porównanie uzysku biogazu z odpadów z przemysłu rolniczego: kiszonki z kukurydzy, kiszonki z lucerny oraz kiszonki z traw. Doświadczenia przeprowadzono w Laboratorium Biogazu w Centrum Odnawialnych Źródeł Energii w Instytucie Inżynierii Rolniczej. W pracy przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych analizy fizykochemicznej oraz produkcji biogazu z trzech wymienionych wyżej kiszonek w procesie fermentacji beztlenowej. Dzięki optymalnie dobranej suchej masie oraz odpowiedniemu stosunkowi węgla do azotu w substratach fermentacja przebiegała prawidłowo.

Kukurydza, a dokładniej kiszonka z kukurydzy jest powszechnie stosowanym, gwarantującym stabilny przebieg fermentacji substratem w biogazowniach, co wynika z jej ogólnej dostępności oraz wysokiej wydajności biogazowej. Należy jednak szukać dla niej alternatywy, choćby ze względu na konieczność stosowania płodozmianu czy rosnące ceny tego substratu, gdy staje się monopolistą na rynku biogazowym. Wśród różnych gatunków roślin, które mogą konkurować z kiszonką z kukurydzy i osłabić nieco jej pozycję, są kiszonki z lucerny i trawy, ze względu na podobną dostępność w gospodarstwach rolnych, gdzie skarmia się nimi zwierzęta, oraz możliwość wykorzystania ich do produkcji biogazu.

Marek Gaworski, Jarosław Józwiak

**PROBLEMY DOSKONALENIA TECHNICZNEJ INFRASTRUKTURY
GOSPODARSTW ROLNYCH W POLSCE**

**PROBLEMS OF TECHNICAL EQUIPMENT IMPROVEMENT
IN POLISH FARMS**

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Warsaw University of Life Sciences*

Słowa kluczowe: ciągnik, doskonalenie, gospodarstwo, techniczna infrastruktura
Key words: farm, improvement, technical infrastructure, tractor

Wiele krajowych gospodarstw rolnych stoi wobec perspektywy modernizacji parku maszynowego, związanej z potrzebą unowocześniania i podnoszenia wydajności obsługi produkcji roślinnej. Modernizacja polegająca na wymianie dotychczasowych ciągników inspirowuje do poszukiwania odpowiedzi na pytania dotyczące kosztów, stanowiących źródło oceny wprowadzanych zmian. W tym kontekście celem pracy była analiza czynników kształtujących ekonomiczną efektywność wyposażenia przykładowego gospodarstwa w kolejny ciągnik.

Realizując cel pracy, wyznaczono wskaźniki charakteryzujące pracę dotychczas używanych w gospodarstwie ciągników w poszczególnych grupach upraw (roślin zbożowych, ziemniaków i warzyw w uprawie polowej). Dokonano przeglądu dostępnych na rynku modeli ciągników w przyjętym zakresie mocy, wyznaczając jednostkowy koszt przypadający na 1 KM mocy silników rozpatrywanych ciągników. W przeglądzie porównano ciągniki nowe i używane, dostępne na krajowym rynku.

W szczegółowej analizie obliczeniowej zestawiono czas pracy ciągników po zakupie nowego pojazdu i towarzyszące temu koszty. Przeprowadzone obliczenia wskazały, że możliwy do osiągnięcia zysk z planowanych zmian (zakupu dodatkowego ciągnika), głównie w wyniku oszczędności w zużyciu paliwa, kształtował się na poziomie ok. 650 zł/rok. Jeżeli pomniejszyć przytoczony zysk o zazwyczaj nieco wyższy koszt przeglądów serwisowych w nowych ciągnikach, to korzyść finansowa z wprowadzenia zmian będzie jeszcze niższa.

Oszczędność wynikająca z zakupu nowego ciągnika do rozpatrywanego gospodarstwa przy obecnym stanie technicznym starych ciągników jest bardzo niewielka. Nawet po uwzględnieniu nakładu finansowego na usuwanie ewentualnych awarii i ryzyka niewykonania w terminie niektórych prac okres zwrotu inwestycji będzie bardzo długi. Zakup nowego ciągnika wpłynie w niewielkim stopniu na terminowość wykonania niektórych zabiegów, a jedynie znacznie poprawi komfort pracy operatora, czego nie da się w pełni bezpośrednio przełożyć na korzyści finansowe.

Łukasz Gierz, Włodzimierz Kęska

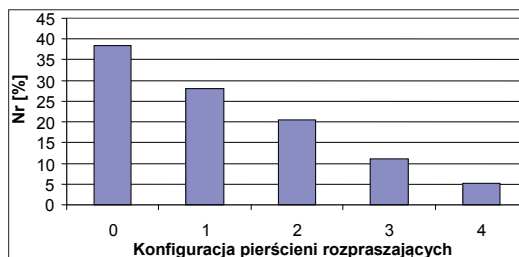
BADANIA LABORATORYJNE NAD ROZDZIAŁEM STRUMIENIA NASION W GŁOWICY SIEWNIKA PNEUMATYCZNEGO

LABORATORY TESTS ON SEED STREAM DISTRIBUTION IN THE PNEUMATIC SEED DRILL HEAD

Politechnika Poznańska
Poznań University of Technology

Słowa kluczowe: głowica rozdzielcza, dyfuzor, równomierność, strumień ziarna
Key words: head distribution, dyfuzor, uniformity, grain flow

W pracy zaprezentowano wyniki badań laboratoryjnych wpływu takich czynników jak prędkość przepływu powietrza, natężenie strumienia ziarna, kąt pochylenia głowicy rozdzielczej i rozmieszczenie pierścieni rozpraszających w dyfuzorze na równomierność rozdziału strumienia ziarna w głowicy rozdzielczej.



Rys.1. Wpływ konfiguracji pierścieni rozpraszających na równomierność rozdziału strumienia ziarna w głowicy rozdzielczej

Głowica rozdzielcza została przebadana na specjalnie zaprojektowanym i wykonanym w Politechnice Poznańskiej stanowisku badawczym. Jednym z głównych wniosków jest to, iż bardzo duży wpływ na równomierność rozdziału ziarna ma liczba i rozmieszczenie pierścieni rozpraszających w pionowej rurze dyfuzyjnej głowicy rozdzielczej. Rozdział ziarna w rurze gładkiej, czyli pozbawionej tych pierścieni, jak należało oczekiwać, bardzo nierównomierny. Dane uzyskane z pomiarów mogą być wykorzystane do optymalizacji doboru parametrów geometrycznych systemu transportu i rozdziału strumienia ziarna w siewnikach pneumatycznych.

Zbigniew Gnutek

NIEKTÓRE ASPEKTY UŻYTKOWANIA ENERGII W ROLNICTWIE

SOME ASPECTS OF ENERGY USE IN AGRICULTURE

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: energia w rolnictwie, autonomiczne systemy
Key words: energy in agriculture, autonomons systems

Problemy związane z wyczerpywaniem się źródeł energii spowodowały w skali globalnej wielokierunkowe poszukiwanie wyjścia z kryzysu energetycznego. Najbardziej widoczny jest kierunek dotyczący poszukiwania nowych jej źródeł. Jest on też związany z poprawą efektywności konwersji różnych form energii w elektryczność, pracę mechaniczną i ciepło. Te formy mają podstawowe znaczenie dla użytkownika. Poszukiwanie ropy, gazu ziemnego, i węgla prowadzone są ze zmiennym szczęściem na całym globie. Sięga się dziś po zasoby do niedawna niedostępne, czego przykładem są choćby złoża gazu łupkowego. Drugim wątkiem jest rozwój energetyki jądrowej. Tu zaś duch Czarnobyli i przypadek Fukusimy nie pozwalają na beztrudne planowanie tej gałęzi. W opozycji, zwłaszcza do węgla i energetyki jądrowej, rozwinęła się ostatnio energetyka oparta na źródłach odnawialnych. Energetyka ta jest tak różnorodna, że znalezienie dla niej wspólnej płaszczyzny technologicznej czy formy użytkowania jest trudne. Dlatego jest ona zbiorem kilku (kilkunastu) „energetyk” (np. hydroenergetyka, energetyka wiatrowa, helioenergetyka, energetyka oparta na przeróbce biomasy, geotermia i inne). W zbiorze tych „minienergetyk” znajdują się takie, które bardzo mocno współdziałają z rolnictwem. Współpraca ta ma kilka aspektów, np.: produkcja biomasy, produkcja (sprawdzonymi zazwyczaj w rolnictwie technologiami) półproduktów energetycznych (biogaz, biodiesel, metanol, pelety i inne formy biopaliw), wykorzystanie energii promieniowania słonecznego do suszenia itp.

Jednak „minienergetyki rolnicze” i inne zaliczane do OZE, nie są w stanie (przynajmniej obecnie) dostarczyć energii w ilości większej niż ok. 20–25% potrzeb globalnych. Będą więc prawdopodobnie spychane do pełnienia roli drugorzędnej.

Są jednak takie aspekty energetyki, które mogą zmienić ten obraz. Jak wiadomo, poszczególne formy energii nie są wytwarzane dla satysfakcji zawodowej dużej energetyki. One są niezbędne użytkownikom, ale głównie w wymienionej już postaci prądu elektrycznego, pracy mechanicznej i ciepła, do realizacji procesów technologicznych, pokonywania

oporów tarcia, ogrzewnictwa itp. Zarówno ciepło, jak i praca mechaniczna są „słabo transportowalne” i otrzymuje się je w pobliżu użytkownika. Ostatnio rozważa się też, z podobnego powodu, możliwość szerszego rozwoju rozproszonych źródeł energii elektrycznej, produkowanej w multigeneracji.

Już pobieżne spojrzenie na odbiorców różnych form energii przez producentów rolniczych pokazuje, że istnieje możliwość połączenia małych lokalnych źródeł energii, zwłaszcza z „minienergetyki rolnej” i odbiorców lokalnych, w Autonomiczne Regiony Energetyczne i skrócenie długiego łańcucha konwersji energii.

Artur Godyń, Grzegorz Doruchowski, Ryszard Hołownicki

**WPLYW WYSOKOŚCI OPRYSKIWANYCH ROŚLIN
I STANU TECHNICZNEGO STOSOWANEGO OPRYSKIWACZA
PLECAKOWEGO NA POTENCJALNE ZAGROŻENIA
DLA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO
I OPERATORA OPRYSKIWACZA**

**THE INFLUENCE OF THE HEIGHT OF THE SPRAYED PLANTS
AND THE TECHNICAL CONDITION OF THE KNAPSACK
SPRAYER USED ON POTENTIAL HAZARDS FOR
THE ENVIRONMENT AND THE SPRAYER OPERATOR**

*Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach
Institute of Horticulture in Skierniewice*

Słowa kluczowe: opryskiwacz plecakowy, stan techniczny, wysokość roślin, zagrożenia
Key words: knapsack sprayer, technical condition, plant height, hazards

Zabiegi ochrony roślin wykonywane za pomocą opryskiwaczy plecakowych stanowią potencjalne zagrożenie dla środowiska (znoszenie) oraz dla operatorów opryskiwaczy, wystawiając te osoby na działanie środków ochrony roślin (ekspozycja). Obecnie, nie tylko w pomiarach rozkładu cieczy użytkowej, ale również przy ocenie ekspozycji operatora opryskiwacza coraz bardziej popularna jest metoda fluorescencyjna. Przy pomiarach ekspozycji znacznik zbierany jest na całym kombinezonie ochronnym lub na umieszczanych na jego powierzchni próbkach (Bjugstad i Hermansen 2009).

Celem prowadzonych badań była ocena ekspozycji operatora i wielkość znoszenia sedymentacyjnego przy opryskiwaniu opryskiwaczem plecakowym upraw o różnej wysokości (0,3; 1,8 i 3,0 m). W badaniach polowych stosowano metodę fluorescencyjną. Testy prowadzono w czasie opryskiwania truskawek oraz młodego i owocującego sadu. Ekspozycję operatora oceniano dla opryskiwacza plecakowego w trzech stanach technicznych: sprawnego, z uszkodzonym zaworem lancy opryskowej oraz z uszkodzonym rozpylaczem. Znoszenie oceniano dla sprawnego opryskiwacza w odległościach: 1,0; 2,5; 5,0 i 10 m od opryskiwanych roślin.

Ekspozycja operatora, w zależności od stanu technicznego opryskiwacza i doświadczenia operatora, wynosiła w uprawie niskiej 104÷776, w średnio wysokiej 205÷1089 i w wysokiej 201÷3110 ppm stosowanej dawki. Przyrost ekspozycji w uprawie wysokiej wynikał głównie ze stanu technicznego opryskiwacza. W uprawie niskiej przyrost ten zależał w podobnym stopniu od stanu technicznego opryskiwacza, jak i doświadczenia operatora. Największe znoszenie obserwowano dla uprawy o średniej wysokości (do 41,2% w odległości 1,0 m i średnio 24,7%). W uprawie wysokiej (odpowiednio 9,5 i 4,8%) i w niskiej (do 0,12 i 0,08%). Znoszenie w odległości powyżej 5,0 m nie przekraczało 1,63% dla żadnej z upraw.

Andrzej Grieger

**ANALIZA STRUKTURALNA ZAKRESU SZKOLENIA
OPERATORÓW WIELOCZYNNOŚCIOWYCH MASZYN
ROLNICZYCH I LEŚNYCH**

**STRUCTURAL ANALYSIS OF THE MULTITASKING
AGRICULTURAL AND FOREST MACHINERY
OPERATORS TRAINING**

*Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
West Pomeranian University of Technology Szczecin*

Słowa kluczowe: maszyny rolnicze, zakres szkolenia operatorów
Key words: agricultural machinery, scope of operators training

Systematyczny wzrost złożoności maszyn stosowanych do produkcji rolniczej i leśnej powoduje wzrost wymagań stawianych operatorom. Powoduje to konieczność rozwijania kwalifikacji operatora w zakresie wiedzy związanej z wykorzystaniem potencjału maszyny. Istotną rolę odgrywa również umiejętność bezawaryjnego obsługiwanie maszyny.

Celem niniejszego opracowania było ustalenie poziomu złożoności zakresu szkolenia operatorów maszyn wieloczynnościowych, zwłaszcza z ukierunkowaniem na obniżenie kosztów eksploatacji tych maszyn. Rynek ofert szkoleniowych w obszarze techniki rolniczej i leśnej jest bardzo zróżnicowany co do metod jak i zakresu tematycznego kursu. Wybór optymalnego kursu na potrzeby uzyskania umiejętności koniecznych do efektywnego użytkowania określonego typu maszyn jest zadaniem wymagającym znacznej wiedzy o samej konstrukcji jak i o predyspozycjach operatora. Ponieważ producenci i dostawcy nie wykazują zbyt dużego zainteresowania zagadnieniami związanymi z nabyciem przez przyszłych użytkowników odpowiedniej sprawności posługiwania się zakupionymi maszynami rolniczymi i leśnymi, lukę powyższą starają się wypełnić firmy szkoleniowe.

Zakres badań obejmował: – ogólną wiedzę o budowie i użytkowaniu poszczególnych grup maszyn; – analizę kalkulacji kosztów eksploatacji maszyn; – procedury szkoleniowe; – obsługę specjalistycznego oprogramowania do sterowania i rejestracji stanu technicznego i obsługi bieżącej maszyny; – ćwiczenia specjalistyczne z wykorzystaniem trenera (warunek: posiadanie stanowiska z odpowiednim wyposażeniem); – ćwiczenia terenowe z zastosowaniem określonych typów maszyn.

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować następujące wnioski: – polski rynek usług szkoleniowych dla operatorów maszyn rolniczych i leśnych jest bardzo słabo

rozwinęty; – wymiar godzin dla całego kursu jest zbyt mały, aby w stopniu wystarczającym możliwe było uzyskanie satysfakcjonującego stopnia wykształcenia; – zaobserwowano duże zróżnicowanie co do reprezentowanego poziomu wiedzy uczestników kursów szkoleniowych w badanym zakresie; – brak zindywidualizowanych programów nauczania; – niewystarczające przygotowanie instruktorów prowadzących zajęcia praktyczne; – stosunkowo dobrze zorganizowana część socjalna ośrodków szkoleniowych.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

Józef Gorzelany, Grzegorz Zaguła, Miłosz Zardzewiały

**EFEKTYWNOŚĆ PRODUKCJI BURAKÓW CUKROWYCH
W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH**

**EFFICIENCY OF PRODUCTION OF SUGAR BEETS
IN SELECTED FARMSTEADS**

*Uniwersytet Rzeszowski
University of Rzeszów*

Słowa kluczowe: burak cukrowy, technologie produkcji, koszty, energochłonność
Key words: sugar beet, technology of production, costs, energy consumption

Celem badań była ocena kosztów i nakładów energetycznych produkcji buraków cukrowych w gospodarstwach indywidualnych w województwie podkarpackim. Badania przeprowadzono w 3 indywidualnych gospodarstwach, w których zastosowano 3 odmienne technologie uprawy buraków cukrowych. Gospodarstwo A – technologia tradycyjna (18 zabiegów), gospodarstwo B – technologia z przyoraniem poplonu na zimę (15 zabiegów), gospodarstwo C – technologia mulcz-gorzycza (14 zabiegów). Na podstawie prowadzonych kart technologicznych produkcji buraków cukrowych w latach 2008/2009 oraz z danych uzyskanych z gospodarstwa, literatury, a także metodyk obliczania kosztów i nakładów energetycznych pracy maszyn, dokonano oceny wybranych technologii pod kątem kosztów i nakładów energetycznych na paliwo i robociznę, kosztów materiałowych i eksploatacji maszyn. Największe koszty robocizny – 101,7 zł/ha i paliwa – 509,2 zł/ha na uprawę buraków cukrowych zostały poniesione w technologii tradycyjnej, natomiast najmniejsze w technologii mulcz-gorzycza odpowiednio: robocizna – 42,2 zł/ha i paliwo 290,7 zł/ha. Średnie koszty materiałowe stanowiły 53% całkowitych kosztów produkcji. Koszty pracy maszyn wynosiły 36%. Najwyższe koszty całkowite odnotowano w technologii tradycyjnej i wynosiły 5 071 zł/ha, najmniejsze w technologii mulcz-gorzycza 4 145,2 zł/ha. W analizowanych technologiach największe bezpośrednie nakłady energetyczne odnotowano dla technologii tradycyjnej 7 233,7 MJ/ha, najmniejsze w technologii mulcz-gorzycza 4 009,6 MJ/ha. Największe całkowite nakłady energetyczne odnotowano dla technologii tradycyjnej, wynosiły one 44 892, MJ/ha i były prawie dwukrotnie wyższe w porównaniu z technologią mulcz-gorzycza 23 827,6 MJ/ha. Energetyczna efektywność uprawy buraków cukrowych w wybranych technologiach była w zakresie od 3,8 dla technologii tradycyjnej do 6,7 dla technologii mulcz-gorzycza.

Józef Gorzelany, Czesław Puchalski, Mirosław Małach

**OCENA KOSZTÓW I NAKŁADÓW ENERGETYCZNYCH
NA UPRAWĘ KUKURYDZY NA ZIARNO I KISZONKĘ
ASSESEMENT OF COSTS AND ENERGY CONSUMPTION
ON MAIZE CULTIVATION ON THE GRAIN AND GREEN MAIZE**

*Uniwersytet Rzeszowski
University of Rzeszów*

Słowa kluczowe: kukurydza, kiszonka, koszty, energochłonność
Key words: maize, green maize, costs, energy consumption

Całkowite zmechanizowanie procesu produkcyjnego, wprowadzenie nowoczesnych maszyn do uprawy, dobra organizacja pracy zmniejszają koszty produkcji i nakłady energetyczne podczas wykonywania zabiegów w technologii uprawy kukurydzy na ziarno i na kiszonkę. Celem pracy było określenie kosztocłonności i energochłonności oraz efektywności ekonomicznej i energetycznej uprawy kukurydzy na ziarno i na kiszonkę. Badania przeprowadzone zostały w latach 2009–2010 w gospodarstwie AGRONOVA w miejscowości Piskorowice, gmina Leżajsk. W technologiach uprawy kukurydzy na ziarno i kiszonkę wykorzystano nowoczesny specjalistyczny sprzęt firm zachodnich. Przeprowadzone chronometrażę i pomiary zużycia paliwa dla poszczególnych agregatów umożliwiły obliczenie ich podstawowych wskaźników eksploatacyjnych w analizowanych technologiach produkcji kukurydzy. Na podstawie uzyskanych danych z pomiarów oraz materiałów źródłowych obliczono całkowite koszty produkcji kukurydzy na ziarno, wynosiły one 2 166 zł/ha, natomiast na kiszonkę 2 562,7 zł/ha. W strukturze kosztów ponad 50% stanowią zużyte materiały do siewu, nawożenia i ochrony roślin. Przy plonie ziarna kukurydzy 6,3 t/ha oraz zielonki 54 t/ha efektywność ekonomiczna uprawy kukurydzy to odpowiednio: na ziarno 2,5, na zielonkę 2,7. W produkcji kukurydzy największe nakłady energetyczne poniesiono na materiały i paliwo, a najmniejsze na robociznę. W strukturze całkowitych nakładów energetycznych materiały stanowiły ponad 60% nakładów dla kiszonki i 64% dla ziarna. Całkowite nakłady energetyczne na produkcję kukurydzy wynosiły odpowiednio: na ziarno 21 217 MJ/ha, na kiszonkę 24 305 MJ/ha. Wyraźnie większą efektywnością odznacza się technologia produkcji kukurydzy na ziarno, która wynosiła 2,1 w porównaniu z produkcją kukurydzy na kiszonkę, której wskaźnik wynosił poniżej 1,5.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Ryszard Holownicki, Grzegorz Doruchowski,
Waldemar Świechowski, Artur Godyń

WPŁYW ROZPYLACZA I ADIUWANTU NA POKRYCIE
LIŚCI JABŁONI CIECZĄ UŻYTKOWĄ
THE INFLUENCE OF ADJUVANTS AND NOZZLE TYPE
ON SPRAY COVERAGE ON APPLE LEAVES

Institut Ogrodnictwa w Skierniewicach
Institute of Horticulture in Skierniewice

Słowa kluczowe: pokrycie cieczą, rozpylacz wirowy, rozpylacz inżektorowy, adiuwanty
Key words: spray coverage, hollow cone nozzle, air-inclusion nozzle, adjuvants, adjuvant

Wstęp

W celu ograniczenia znoszenia cieczy użytkowej w ochronie upraw sadowniczych coraz powszechniej stosuje się grube krople wytwarzane przez rozpylacze inżektorowe. Wczesniejsze badania wykazały jednak nieco niższą skuteczność biologiczną tych rozpylaczy w porównaniu z ich konwencjonalnymi odpowiednikami. Dotyczy to zwłaszcza zabiegów przy użyciu insektycydów i akarycydów. Niższą skuteczność takich zabiegów można wyjaśnić mniejszą gęstością kropel i niższym pokryciem liści przez ciecz użytkową. Adiuwanty mogą ograniczyć ten niekorzystny efekt i zwiększyć pokrycie dzięki lepszemu zwilżeniu liści bez wpływu na znoszenie cieczy. Takie przekonanie potwierdzają badania, które wykazały, że cieczy użytkowa zawierająca adiuwanty nie modyfikuje ilości i zasięgu znoszonej cieczy.

Cel i metodyka badań

Celem badań było określenie wpływu adiuwantów oraz wielkości i rodzaju rozpylaczy na pokrycie liści jabłoni przez ciecz użytkową.

W badaniach porównano trzy wielkości (01, 02, 03) i dwa rodzaje rozpylaczy: tradycyjne wirowe TR80 (Lechler) i płaskostrumieniowe inżektorowe ID90 (Lechler). Zabiegi testowe wykonano przy prędkości $7,2 \text{ kmh}^{-1}$ wodnym roztworem (1,5%) znacznika fluorescencyjnego (Tinopal) za pomocą opryskiwacza sadowniczego wyposażonego w wentylator poprzeczny. Pokrycie wyznaczano dla 10 liści (powtórzenie) zamocowanych do specjalnych ażurowych ram. Liście opryskiwano trzema cieczami użytkowymi zawierającymi znacznik fluorescencyjny: woda (kontrola), woda + adiuwant 1 (Agral 90), woda + adiuwant 2 Silwet L-77 w trzech trzech stężeniach (0,05; 0,1; 0,15%). Po wysuszeniu próbki fotografowano

w świetle ultrafioletowym w specjalnie do tego celu wykonanej komorze. Następnie określono stopień pokrycia i gęstość kropel metodą komputerowej analizy obrazu.

Wyniki

Przeprowadzone badania wykazały, że dla czystej wody tylko dla tradycyjnych rozpylaczy wirowych o wielkości 03 uzyskano istotnie wyższe pokrycie liści niż dla inżektorowych (tab. 1). Adiuwanty o najniższym stężeniu (0,05%) znacząco zwiększyły pokrycie dla wszystkich ocenianych kombinacji. Wzrost stężenia do 0,1% przyniósł już tylko nieznaczny wzrost pokrycia. W związku z tym, użycie wyższych stężeń wydaje się niecelowe. Dodatek adiuwantów niemal dwukrotnie zwiększał pokrycie liści dla zabiegów wykonywanych przy zastosowaniu rozpylaczy inżektorowych. Istotnie wyższą gęstość kropel – w odniesieniu do rozpylaczy inżektorowych – stwierdzono dla rozpylaczy tradycyjnych. Jednocześnie obserwowano nieznacznie wyższą gęstość kropel dla rozpylaczy inżektorowych przy wyższej koncentracji adiuwantu.

Podsumowanie

Badania wykazały, że adiuwanty istotnie poprawiają pokrycie liści podczas zabiegów z użyciem rozpylaczy inżektorowych. W związku z tym, należy rozważyć ich wykorzystanie w praktyce rolniczej jako użytecznego preparatu zwiększającego pokrycie liści bez negatywnego wpływu na efekt znoszenia i skażenie środowiska przez pestycydy.

Tabela 1. Pokrycie (%) i gęstość kropel (ncm⁻²) na liściach jabłoni dla konwencjonalnych rozpylaczy wirowych (TR80) i płaskostrumieniowych inżektorowych (ID90) dla różnych koncentracji adiuwantu.

a) wielkość rozpylacza 01

Koncentracja adiuwantu (%)	Silwet L-77				Agral 90			
	Pokrycie liści (%)		Gęstość kropel (ncm ⁻²)		Pokrycie liści (%)		Gęstość kropel (ncm ⁻²)	
	TR 80	ID 90	TR 80	ID 90	TR 80	ID 90	TR 80	ID 90
0	6,8 a	6,7 a	122 d	38 a	6,8 a	6,7 a	122 d	38 a
0,05	9,8 bc	11,8 c	116 cd	47 a	19,9 c	10,8 b	106 d	47 a
0,10	10,5 bc	8,5 ab	110 cd	38 a	14,2 b	14,0 b	84 c	75 bc
0,15	11,0 c	12,0 c	104 c	70 b	21,4 c	14,6 b	114 d	63 b

b) wielkość rozpylacza 02

0	9,2 ab	8,0 a	100 c	44 a	9,2 a	8,0 a	100 c	44 a
0,05	14,2 cd	11,7 bc	113 d	58 b	17,2 b	15,5 b	90 c	68 b
0,10	15,1 cd	16,5 d	94 c	40 a	16,8 b	18,2 b	112 d	44 a
0,15	14,6 cd	17,6 d	104 cd	36 a	16,2 b	16,0 b	101 cd	57 ab

c) wielkość rozpylacza 03

0	12,5 b	7,3 a	101 d	36 a	12,5 b	7,3 a	101 d	36 a
0,05	13,8 bc	14,6 bc	114 d	69 bc	21,2 ce	17,6 cd	86 c	50 b
0,10	13,5 bc	16,4 bc	79 c	61 b	20,7 ce	16,9 bc	105 d	57 b
0,15	16,9 c	14,9 bc	103 d	70 bc	22,6 de	24,7 e	88 c	60 b

Dla poszczególnych wielkości rozpylaczy średnie w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie (5%) według testu t-Duncana

Ryszard Jabłonka, Krzysztof Kapela¹

**WYKORZYSTANIE KOMBAJNÓW ZBOŻOWYCH
W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH POWIATU
WYSOKOMAZOWIECKIEGO**

**USE OF HARVESTERS IN THE CHOSEN FARMS
OF WYSOKIE MAZOWIECKIE DISTRICT**

*Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Siedlce University of Natural Sciences and Humanities*

Słowa kluczowe: kombajny zbożowe, wyposażenie gospodarstw, gospodarstwo rolne
Key words: harvesters, farms fitments, farm

Czynnikiem w znacznym stopniu decydującym o efektywności prowadzonej produkcji rolniczej jest właściwe wykorzystanie posiadanych maszyn. Problem ten dotyczy szczególnie maszyn drogich i użytkowanych w stosunkowo krótkim czasie w ciągu roku. Do grupy tej z pewnością można zaliczyć kombajny zbożowe. Racjonalizacja wykorzystania kombajnów zbożowych prowadzi do poprawy technologii zbieranych zbóż oraz poprawia ekonomikę zbioru zbóż.

W opinii specjalistów zajmujących się eksploatacją maszyn rolniczych (Muzalewski, 2007 i wsp.) wydajność kombajnu powinna pozwalać na zebranie podstawowych zbóż w ciągu 10–12 dni. Unika się wtedy ryzyka strat ziarna i pogorszenia jego jakości z powodu opadów deszczu. Nawet w trudnym, wilgotnym roku z dużą ilością opadów, zwykle około 10–12 dni jest korzystnych do sprawnego zbioru podstawowych zbóż, w ciągu których zebrane ziarno nie wymaga dosuszania. Do tej długości okresu agrotechnicznego powinna być dostosowana wydajność i liczba kombajnów w gospodarstwie na najtrudniejszy okres żniwny.

Celem badań była ocena racjonalności wykorzystania kombajnów zbożowych w wybranej grupie gospodarstw. Dane do analizy pochodziły z badań ankietowych przeprowadzonych w 2009 i 2010 roku w 50 losowo wybranych gospodarstwach. Badania przeprowadzono na terenie powiatu wysokomazowieckiego w województwie podlaskim.

W badanej grupie gospodarstw 30,0% posiadało kombajny zbożowe, a 52,0% korzystało z usług kombajnowego zbioru zbóż. Spośród posiadaczy kombajnów zbożowych ponad połowa rolników (53,3%) świadczyła usługi innym gospodarstwom.

Krzysztof Jadwisieńczyk, Zdzisław Kaliniewicz

**PRÓBA OKREŚLENIA SPOSOBU CZYSZCZENIA
NASION GORCZYCY**

**ATTEMPT TO IMPROVE OF SEPARATION TECHNIQUE
OF MUSTARDS SEEDS**

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
University of Warmia and Mazury in Olsztyn*

Słowa kluczowe: nasiona gorczycy, nasiona chwastnicy, cechy geometryczne, tarcie zewnętrzne, stopień podzielności

Key words: mustard seeds, barnyard grass seeds, geometrical features, sliding friction angel, divisibility degree

Dokonano pomiaru podstawowych wymiarów (długości szerokości i grubości) oraz kątów tarcia zewnętrznego na wybranych powierzchniach (stal, drewno, neralit, guma z twardą osnową, guma z miękką osnową) dla gorczycy białej, gorczycy czarnej i chwastnicy. Badania przeprowadzono pod kątem ustalenia metody czyszczenia mieszaniny nasion gorczycy białej i czarnej oraz chwastnicy. Materiał badawczy pozyskano z gospodarstwa ekologicznego zlokalizowanego w województwie kujawsko-pomorskim. W mieszaninie tej znajdowało się 70% nasion gorczycy białej, 8,6% nasion gorczycy czarnej i 21,4% nasion chwastnicy. Cechy geometryczne wyznaczono na mikroskopie laboratoryjnym typu MWM 2325 z dokładnością do 0,02 mm, a kąty tarcia – na równi pochyłej o regulowanym ustawieniu, gdzie dokładność odczytu wynosiła 1°.

Badania wykazały, że zakresy zmienności analizowanych cech zachodzą na siebie, więc nie ma możliwości pełnego wydzielenia jakiegokolwiek gatunku nasion przy użyciu tylko jednej cechy rozdzielczej. Stwierdzono ponadto, że współzależności między cechami analizowanych nasion charakteryzują się stosunkowo niskim procentem wyjaśnionej zmienności, przez co nie można ich stosować do przeliczeń i planowania procesów rozdzielczych.

W pracy zaproponowano cztery różne warianty przebiegu procesu technologicznego czyszczenia analizowanej mieszaniny nasiennej.

**Klaudiusz Jałoszyński, Marian Szarycz, Mariusz Surma,
Marta Pasławska**

**ANALIZA SUSZENIA MIKROFALOWO-PRÓŻNIOWEGO
KALAFIORA
MICROWAVE-VACUUM DRYING ANALYSIS
FOR CAULIFLOWER**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: suszenie mikrofalowo-próżniowe, kalafior
Key words: microwave-vacuum drying, cauliflower

Zastosowanie mikrofal do ogrzewania materiału w trakcie suszenia posiada wiele zalet wynikających ze specyficznych właściwości mikrofal. Przykładem może być ogrzewanie materiału od wnętrza, pozwalające na dowolne kształtowanie temperatury w całej objętości cząstki, co prowadzi do znacznego ograniczenia niekorzystnych przemian zachodzących w czasie procesu suszenia. Zastosowanie jednoczesne nagrzewania mikrofalowego i obniżonego ciśnienia podczas suszenia wpływa na skrócenie czasu trwania procesu suszenia, a co za tym idzie – kontaktu z tlenem. Obniżone ciśnienie w czasie suszenia powoduje spadek temperatury wrzenia wody, a tym samym temperatury procesu. Dzięki temu cenne składniki zawarte w owocach i warzywach (białka, witaminy) nie zostają zniszczone, tak jak to się dzieje w przypadku metod tradycyjnych. W przemyśle warzywniczym oprócz warzyw w formie świeżej i zamrożonej dużą rolę odgrywają warzywa w formie suszy wykorzystywanych do przygotowania wszelkiego rodzaju potraw instant.

Do badań użyto kalafiora odmiany Clapton. Kalafior zaliczany jest do cenniejszych warzyw z uwagi na swój skład chemiczny, a także walory smakowe i dietetyczne. Zawiera m.in.: sól, potas, magnez, wapń, mangan, żelazo, miedź, cynk, fosfor, fluor, chlor, jod, karoteny, witaminy: K, B₁, B₂, B₆, C. Celem badań było opisanie kinetyki suszenia mikrofalowo-próżniowego kalafiora równaniami empirycznymi, jak również określenia stopnia skurczu suszarniczego.

W przebiegu kinetyki suszenia kalafiora można wyróżnić okresy stałej i zmiennej szybkości suszenia. Okres stałej szybkości suszenia opisuje równanie liniowe, a okres zmiennej szybkości suszenia można opisać równaniem wykładniczym.

Skurcz suszarniczy kalafiora wysuszonego metodą mikrofalowo-próżniową kształtował się na poziomie 60%.

Małgorzata Jaros, Krzysztof Król, Katarzyna Woźniak,
Szymon Głowacki

WYZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA DYFUZJI WODY
W BIOMASIE DRZEWNEJ ZALEŻNEGO OD ZAWARTOŚCI
WODY I TEMPERATURY

DETERMINATION OF THE DIFFUSION COEFFICIENT BASED
ON WOOD BIOMASS MOISTURE CONTENT
AND ITS TEMPERATURE

Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Warsaw University of Life Sciences

Słowa kluczowe: biomasa drzewna, suszenie, współczynnik dyfuzji masy
Key words: wood biomass, drying, diffusion coefficient

W pracy wyznaczono współczynnik wewnętrznej dyfuzji wody w pędach wierzby, topoli, róży i akacji, charakteryzujący proces ich konwekcyjnego suszenia, w zależności od ich zawartości wody i rozdrobnienia oraz temperatury powietrza suszącego. Przyjęto założenie, że transport wody w pędach jest jednokierunkowy a wymiana wody przez korę jest na tyle mała, że można ją pominąć, sformułowano hipotezę, że matematycznym modelem kinetyki konwekcyjnego ich suszenia jest rozwiązanie równania jednokierunkowego transportu wody w ciele stałym.

Współczynnik dyfuzji wyznaczono z liczby Fouriera występującej w rozwiązaniu równania dyfuzji dla płyty nieograniczonej i przedstawiono w postaci zależności nieliniowych oraz liniowej. Wykorzystano do tego pomiary procesu suszenia pojedynczych odcinków pędów i zrębków badanych roślin. Sprawdzenie otrzymanych formuł, wyznaczających współczynnik dyfuzji, wykonano poprzez porównanie wyników pomiarów zmian zawartości wody z wynikami obliczeń modelu empirycznego, w postaci uproszczonego do jednego oraz dwóch wyrazów teoretycznego rozwiązania równania dyfuzji.

Otrzymane zależności współczynnika dyfuzji wody od zawartości wody i temperatury pozwalają na opisanie modelem kinetyki suszenia badanych pędów drzew, ze średnim błędem globalnym nieprzekraczającym 0,03 kg/kg. Pomimo słabej aproksymacji współczynnika wewnętrznej dyfuzji wody funkcją liniową modelowe obliczenia z jej wykorzystaniem wystarczająco dobrze opisują rzeczywiste zmiany zawartości wody.

Bartosz Jaźwiec, Bogdan Stępień

INSTRUMENTALNA I SENSORYCZNA ANALIZA TWARDOŚCI I SPRĘŻYSTOŚCI SUSZONEGO MELONA ŻÓŁTEGO

INSTRUMENTAL AND SENSORY ANALYSIS OF HARDNESS AND ELASTICITY FOR DRIED YELLOW MELON

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: twardość, sprężystość, analiza instrumentalna i sensoryczna, melon żółty
Key words: hardness, elasticity, instrumental and sensory analysis, yellow melon

Konsument decyduje o wyborze produktu spożywczego, opierając się na takich czynnikach jak: tekstura, smak czy wygląd. W badaniach towaroznawczych wykorzystuje się zarówno metody sensoryczne, jak i instrumentalne. Informacje uzyskiwane metodami sensorycznymi pozwalają określić wrażenia, jakie wywołuje u konsumenta spożywanie danego produktu. Natomiast metody badań fizycznych czy chemicznych dostarczają wiedzy jedynie o wielkości bodźca. Cechy sensoryczne bardzo trudno poddają się badaniom metodami instrumentalnymi. Przewagą stosowania metod instrumentalnych nad sensorycznymi jest to, że wyniki badań uzyskuje się w sposób szybki, tani i powtarzalny.

Grupa cech mechanicznych, geometrycznych i powierzchniowych, które odczuwa konsument za pomocą odpowiednich receptorów, składa się na teksturę produktu. Jednymi z podstawowych wyróżników tekstury są: twardość, lepkość i sprężystość. Można przyjąć, że wymienione wyróżniki sensoryczne mają swoje odpowiedniki, które mogą być zbadane metodami instrumentalnymi w testach ściskania oraz relaksacji naprężeń.

Celem badań było określenie związku pomiędzy poszczególnymi wyróżnikami tekstury badanymi metodami sensorycznymi i instrumentalnymi dla suszonego melona żółtego.

Surowiec odwadniano metodą konwekcyjną, mikrofalową pod obniżonym ciśnieniem oraz metodą sublimacyjną. Zastosowano obróbkę wstępną przed suszeniem w postaci blanszowania wysokotemperaturowego przez krótki czas (95°C przez 3 minuty) oraz dłuższe blanszowanie niskotemperaturowe (60°C przez 10 minut).

Stwierdzono istotny wpływ zarówno metody suszenia, jak i blanszowania na wartości pracy ściskania oraz lepkość i sprężystość suszu. Najwyższą twardością i jednocześnie kruchością charakteryzowały się susze mikrofalowe w warunkach obniżonego ciśnienia. Susze konwekcyjne są odczuwane jako bardziej miękkie i bardziej elastyczne ze względu na występowanie niższych wartości sił w teście ściskania oraz wyższą wilgotność produktu w stosunku do pozostałych metod suszenia. Różnice w jakości produktu ocenianej metodami instrumentalnymi skutkują istotnym wpływem na ocenę sensoryczną.

Aleksander Jędrus

**BADANIA ZDOLNOŚCI WYDOJOWEJ KRÓW
Z ZASTOSOWANIEM NOWEJ DOJARKI CZTEROĆWIARTKOWEJ
THE RESEARCH OF MILKING ABILITY OF COWS WITH
THE USE OF A NEW QUADRIC-QUARTER MILKER**

*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Poznań University of Life Sciences*

Słowa kluczowe: zdolność wydojowa krów, dojarka czteroćwiartkowa, pulsacja ćwiartkowa
Key words: cows' milking ability, quadric-quarter milker, quarter pulsation system

W Instytucie Inżynierii Rolniczej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu opracowano nową dojarkę czteroćwiartkową z elektroniczną rejestracją przebiegów dojów, przeznaczoną do pracy w oborach uwięziowych wyposażonych w dojarkę rurociągową. Głównymi podzespołami nowej konstrukcji są: przebudowany aparat udójowy Anatomic 300 firmy Polanes z Bydgoszczy, przewody mleczone i podciśnieniowe, pulsator, cztery zbiorniki pomiarowe z podziałką, zawory do pobierania próbek mleka niezależnie dla każdej ćwiartki wymienia krowy i inne. Z kolei, elektroniczna rejestracja przebiegów dojów w dojarcie czteroćwiartkowej odbywa się z wykorzystaniem czujników termooanemometrycznych, zbudowanych na podstawie termistorów NTC 110. Do rejestracji sygnałów pomiarowych stosowany jest mikroprocesorowy rejestrator danych AR205 firmy APAR. Uzupełnieniem konstrukcji nowej dojarki czteroćwiartkowej są zasilacz napięcia stałego oraz kontrolne przyrządy pomiarowe.

Doświadczenia realizowane z wykorzystaniem nowej dojarki czteroćwiartkowej obejmują badania zdolności wydojowej oraz zdrowotności ćwiartek wymion krów wysoko wydajnych w gospodarstwie w Tomicach w województwie wielkopolskim. Głównym analizowanym parametrem są czasy wypływu mleka z poszczególnych ćwiartek wymion krów, gdyż pozwala on na określenie czasów trwania pustodojów ćwiartek badanego stada krów mlecznych. Wstępne wyniki badań zdolności wydojowej krów w oborze w Tomicach wykazały dużą nierównomierność rozdziału mleka w poszczególnych ćwiartkach wymion krów. Innym zagadnieniem badawczym było opracowanie adekwatnej metodyki pobierania próbek wydojonego do zbiorników pomiarowych mleka do badań mikrobiologicznych przeprowadzanych przez Zakład Higieny Weterynaryjnej w Poznaniu. Badano liczbę komórek somatycznych w mleku ćwiartkowym w zależności od miejsca pobierania próbki w zbiornikach pomiarowych dojarki czteroćwiartkowej.

Pracę zrealizowano w ramach projektu badawczego MNiSW nr N N313 444937 „Wpływ pulsacji ćwiartkowej sterowanej automatycznie na przebiegi końcowych faz dojów krów”.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

Henryk Juszka, Stanisław Lis, Marcin Tomasik

**MODEL MATEMATYCZNY KOLEKTORA AUTONOMICZNEGO
APARATU UDOJOWEGO**

**MATHEMATICAL MODEL OF THE AUTONOMOUS
COLLECTOR CLUSTER**

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie
University of Agricultural in Kraków*

Słowa kluczowe: dój maszynowy krów, aparat udojowy, modelowanie
Key words: machine milking of cows, cluster, modeling

Automatyczne sterowanie aparatem udojowym dla krów powinno zapewnić możliwość indywidualnego doju każdej ćwiartki wymienia krowy. Obecnie dostępne na rynku urządzenia udojowe nie spełniają tych wymagań. Stąd przypuszcza się, iż brak elastycznego sterowania parametrami technicznymi aparatu udojowego może prowadzić do pustodoju, a w efekcie – chorób wymienia, wpływając niekorzystnie na ilość i jakość pozyskiwanego mleka.

W Katedrze Energetyki i Automatykacji Procesów Rolniczych UR w Krakowie podjęto prace projektowe nad autonomicznym aparatem udojowym, z rozdzielonymi ciśnieniami ssącym i transportującym mleko. Aparat ten w efekcie powinien spełnić powyższe oczekiwania. Podstawowymi jego elementami będą cztery niezależne kolektory specjalnej konstrukcji. Wielość zagadnień związanych z procesem doju wymagała, przed przystąpieniem do budowy prototypu kolektora, analizy celowości przyjętych założeń projektowych. Zatem na bazie posiadanej wiedzy teoretycznej i empirycznej przy wykorzystaniu środowiska Matlab® Simulink opracowano model działania kolektora autonomicznego aparatu udojowego. Proces modelowania obejmował zdefiniowanie obiektu badań, ustalenie sygnałów wyjściowych i określenie sygnałów wejściowych, a następnie znalezienie optymalnych formuł matematycznych opisujących zależność wielkości wyjściowych od wejściowych. Założenia funkcjonalne dla modelu obejmowały opis zmian podciśnienia powietrza w kolektorze w funkcji natężenia mleka wypływającego ze strzyka krowy. Ponadto uwzględniono przebieg napełniania i opróżniania kolektora mlekiem w funkcji czasu. Proces modelowania zakończono eksperymentem symulacyjnym, którego wyniki wykorzystano w doborze parametrów geometrycznych kolektora dla projektowanego autonomicznego aparatu udojowego.

Henryk Juszka, Marcin Tomasiak, Stanisław Lis

**LOGIKA ROZMYTA W MIKROPROCESOROWYM STEROWANIU
AUTONOMICZNYM APARATEM UDOJOWYM
FUZZY LOGIC CONTROL OF AN AUTONOMOUS
MICROPROCESSOR MILKING CLUSTER**

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie
University of Agricultural in Kraków*

Słowa kluczowe: logika rozmyta, aparat udojowy, sterowanie mikroprocesorowe
Key words: fuzzy logic control, milking cluster, microprocessor control

Możliwość użycia wiedzy ekspertowej do automatyzacji procesów technologicznych pozwala osiągnąć bardzo dobre efekty sterowania. Stąd wykorzystano wiedzę o procesie maszynowym doju krów oraz naturalnym procesie ssania do zaprogramowania systemu sterowania logiką rozmytą parametrami pracy autonomicznego aparatu udojowego.

Sterowanie procesem doju oparto na badaniach symulacyjnych modelu autonomicznego aparatu udojowego prowadzonych przez autorów. Przejście pomiędzy poszczególnymi fazami doju krów, tj: rozdajanie, dój zasadniczy oraz podój, zostało rozmyte celem eliminacji skokowych zmian ciśnienia absolutnego w komorze podstrzykowej kubka udojowego. Wartość tego ciśnienia jest obliczana w funkcji chwilowego natężenia wypływu mleka oraz trendu zmian tego natężenia. Obydwa parametry wejściowe stanowią o cechach osobniczych krów w zakresie oddawania mleka.

Sterownik PLC pracuje w czasie rzeczywistym. Realizacja procesu sterowania autonomicznym aparatem udojowym zależy od wyników operacji arytmetyczno-logicznych wykonanych dla aktualnych wartości wejść sterownika i od zaprogramowanej bazy reguł opisującej korelację pomiędzy chwilowym natężeniem wypływu mleka a zalecanym ciśnieniem panującym w komorze podstrzykowej aparatu udojowego.

Rozszerzona architektura PLC pozwala na sterowanie z wykorzystaniem zbiorów rozmytych. Coraz częściej są one dostępne w postaci gotowych bloków funkcyjnych lub bibliotek. Innym sposobem jest stworzenie własnego systemu sterującego z poziomu programu Matlab®-Simulink i Toolbox FuzzyLogic Controller. Poprzez kanały komunikacji OPC lub DDE można przesyłać obliczone wartości analogowych sygnałów sterujących do sterownika PLC. W prowadzonych pracach nad sterowaniem autonomicznym aparatem udojowym testowane są obydwa rozwiązania. Zastosowanie sterownika PLC do sterowania autonomicznym aparatem udojowym niesie ze sobą duże możliwości nie tylko sterowania, ale również archiwizację danych, kreowanie raportów, generowanie alarmów.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Krzysztof Kapela, Ryszard Jabłonka, Szymon Czarnocki

**OCENA WYKORZYSTANIA MASZYN
W GOSPODARSTWIE RODZINNYM**

ESTIMATION OF MACHINES USING IN THE FAMILY FARM

*Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Siedlce University of Natural Sciences and Humanities*

Słowa kluczowe: wykorzystanie maszyn, wyposażenie techniczne, gospodarstwo rodzinne
Key words: machines using, technical equipment, family farm

Rozwój gospodarki sprzyja zmianom zachodzącym na obszarach wiejskich i w rolnictwie. Jednym z nich jest wzrost znaczenia usług, w tym usług mechanizacyjnych. Wraz z wejściem Polski do Unii Europejskiej otworzyły się nowe możliwości unowocześnienia parków maszynowych gospodarstw. Sprzyja to mniejszym nakładom na produkcję, ale nie zmniejsza kosztów eksploatacji maszyn rolniczych. Zapoczątkowane na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych przeobrażenia w gospodarce polskiej wywołały duże zapotrzebowanie na wiedzę niezbędną przy podejmowaniu optymalnych decyzji dotyczących obniżenia kosztów produkcji i właściwego zarządzania parkiem maszynowym. Celem pracy jest określenie racjonalnego wyboru pomiędzy zakupem i wykorzystaniem własnej maszyny a skorzystaniem z usługi. Ponadto w pracy przedstawiono uwarunkowania kształtowania się popytu i podaży usług maszynowych zakupywanych i świadczonych przez gospodarstwo.

W badanym gospodarstwie poddano analizie wykorzystanie ciągnika rolniczego oraz pięciu wybranych maszyn, których pracę potencjalnie można zastąpić usługami. Na podstawie metody wykorzystania granicznego wyliczono, że w dostateczny sposób wykorzystany jest wóz asenizacyjny ($W_R=36,00 > W_{GR}=11,38$) oraz prasa zbierająca wysokiego zgniotu ($W_R=32,50 > W_{GR}=8,09$). Analiza zastosowania kombajnu zbożowego ($W_R=52,00 > W_{GR}=198,02$) i kombajnu do zbioru ziemniaków ($W_R=1,02 > W_{GR}=9,59$) wykazała, że posiadanie tych maszyn w gospodarstwie jest nieracjonalne i lepszym rozwiązaniem jest skorzystanie z usług.

W_R – wykorzystanie maszyny w ciągu roku (ha-rok⁻¹)

W_{GR} – graniczne wykorzystanie maszyny (ha-rok⁻¹)

Ewa Kaszkowiak, Jerzy Kaszkowiak

WYKORZYSTANIE MATERIAŁÓW POCHODZENIA ORGANICZNEGO W FORMIE BRYKIETÓW NA CELE ENERGETYCZNE

THE USE OF ORGANIC MATERIALS IN THE FORM OF PELLETS FOR ENERGY PURPOSES

*Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
 University of Technology and Life Sciences in Bydgoszcz*

Słowa kluczowe: spalanie, brykiety, trociny, jęczmień
Key words: incineration, briquettes, sawdust, barley

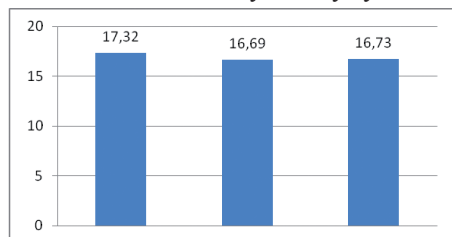
Odnawialne źródła energii w Polsce stanowią obecnie według różnych źródeł od 2–4% ogólnej ilości wytwarzanej energii. Na tle Europy sytuuje nas to poniżej średniej.

W ostatnich latach obserwujemy wzmożone poszukiwanie nowych źródeł energii. Podejmowane są między innymi próby wykorzystania tradycyjnych lub niestosowanych dotąd źródeł (biomasa, siły wiatru i wody, spalanie trocin, zrębków drzewnych, drewna, słomy).

Możliwość spalania sprasowanej mieszanki ziarna i trocin jest rozwiązaniem pozwalającym na spalanie ziarna w praktycznie wszystkich urządzeniach (piece, piece co, kominki otwarte i zamknięte), bez konieczności ich dodatkowego przystosowywania. Mimo iż można prasować samo ziarno, jednak proces ten wymaga znacznych nakładów energetycznych na jego realizację i stwarza problemy związane ze zmienną zawartością tłuszczu w ziarnie. Dodatek trocin jako materiału odpadowego pozwala na obniżenie kosztów wytworzenia brykietów przy jednoczesnym zachowaniu stosunkowo wysokiej wartości opałowej.

W ramach prowadzonych badań dokonano wstępnej oceny możliwości sporządzania brykietów z mieszaniny trocin bukowych i ziarna jęczmienia oraz ich wartości energetycznej.

Do badań wartości opałowej pobrano z przygotowanego materiału (mieszanka trocin i ziarna jęczmienia) jednorodnie próbki, poddano je rozdrobieniu celem ujednorodnienia, sprasowano na porcje o masie ok. 1 g i spalano w kalorymetrze KL12Mn. Otrzymane średnie wartości opałowej dla poszczególnych rodzajów brykietów przedstawiono na rysunku 1. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w zależności od udziału trocin i ziarna.



Rys. 1. Wartość opałowa brykietów z mieszaniny ziarna jęczmienia i trocin (MJ/kg), od lewej 1:1, 1:2, 1:3

Andrzej Kaźmierczak

**SMAROWANIE SILNIKÓW SPALINOWYCH
PRACUJĄCYCH W ROLNICTWIE**
**LUBRICATION OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES
WORKING IN AGRICULTURE**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Słowa kluczowe: silniki spalinowe, smarowanie, rolnictwo
Key words: combustion engines, lubrication, agriculture

Przedstawiono budowę i działanie układów smarowania współczesnych silników spalinowych. Szczególną uwagę zwrócono na współcześnie stosowane, między innymi w rolnictwie, układy z tzw. suchą miską olejową. Cechą charakterystyczną tych układów jest zastosowanie dwóch pomp. Jedna podaje olej do miejsc smarowania, a druga odsysa go z miski olejowej do specjalnego zbiornika zamontowanego poza silnikiem. Dzięki temu pojazd może pokonywać duże nierówności terenu, zapewniając przy tym równomierne dostarczanie oleju do współpracujących elementów. Dodatkową korzystną cechą tego układu smarowania jest fakt oddzielenie zbiornika oleju od silnika i tym samym łatwiejsza stabilizacja jego temperatury. Współczesny układ smarowania silnika spalinowego jest niejednokrotnie wyposażony również w pompy zasilające o zmiennym wydatku. Dzięki temu rozwiązaniu istnieje możliwość zmniejszenia zapotrzebowania energetycznego na ich napęd i tym samym zmniejszenie zużycia paliwa.

W świetle budowy układów smarowania współczesnych silników spalinowych, wyposażonych w szereg specjalnych układów oczyszczania spalin, przedstawiono ich wpływ na układ smarowania, a w szczególności na poziom i jakość oleju smarującego. Wśród układów wykazujących negatywny wpływ na układ smarowania należy wymienić: układ zasilania, układ recyrkulacji spalin, układ SCR (selektywnej redukcji katalitycznej), układ filtra cząstek stałych.

Układ zasilania w paliwo silnika o zapłonie iskrowym (ZI) jest opisywany za pomocą między innymi współczynnika nadmiaru powietrza λ (lambda). Wartość tego współczynnika równa 1 oznacza skład stechiometryczny mieszanki paliwowo-powietrznej, która spala się całkowicie. Należy nadmienić, że spalanie całkowite zachodzi tylko tej części benzyny, która przeszła w stan pary. Aby paliwo odparowało, silnik musi mieć temperaturę roboczą. Jeżeli temperatura jest zbyt mała, to trzeba dostarczyć odpowiednio więcej paliwa, aby chociaż

jego część odparowała i uległa spalaniu. Pozostała, siłą rzeczy, nadmiarowa ilość spływa po ściankach cylindra, rozrzedzając olej smarujący.

Silniki ZI pracujące na mieszankach ubogich ($\lambda > 1$), czyli silniki z wtryskiem bezpośrednim benzyny są wyposażane w katalizator gromadzący cząstki NOx. Ponieważ działa on na zasadzie akumulatora, więc czasowo cząstki te muszą być z niego usuwane. Jest to realizowane poprzez wypalanie filtra, za pomocą dodatkowych dawek paliwa chwilowo wzbogacającego skład mieszanki. Warunkiem prawidłowego przebiegu procesu jest temperatura złoża powyżej 250°C. Niższa temperatura powoduje ponawianie dawek paliwa i tym samym zjawisko niecałkowitego spalania i rozrzedzania oleju smarującego.

Współczesne silniki o zapłonie samoczynnym (ZS) są wyposażane w filtry cząstek stałych, które filtrując spaliny, gromadzą te cząstki w złożu najczęściej ceramicznym. Odpowiedni układ diagnostyczny mierzy spadek ciśnienia spalin na filtrze. Gdy przekroczy on zadaną wartość, to wtryskiwana jest dodatkowa porcja paliwa w końcowym etapie procesu spalania. To powoduje wzrost temperatury spalin i tym samym stwarza warunki dopalania cząstek stałych. Przy czym warunkiem niezbędnym jest temperatura spalin wyższa niż 550°C. Niższa temperatura powoduje ponawianie dawek paliwa i bardzo niekorzystną sytuację rozrzedzania oleju smarującego.

O ile benzyna może z oleju smarującego odparować przy osiągnięciu przez silnik temperatury roboczej, to olej napędowy, niestety, trwale miesza się z olejem smarującym i jego odparowanie jest niemożliwe.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

Piotr Komarnicki

**ZASTOSOWANIE SYSTEMU MONITORINGU GPS
W EFEKTYWNYM ZARZĄDZANIU PRACĄ POJAZDÓW
W GOSPODARSTWIE ROLNYM**

**THE USE OF GPS MONITORING SYSTEM TO EFFECTIVELY
MANAGE THE WORK OF VEHICLES IN FARM**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: monitoring GPS, nawigacja satelitarna, lokalizacja, wspomaganie zarządzania
Key words: GPS monitoring, satellite navigation, location, power management

Użytkownikami satelitarnych systemów lokalizacji pojazdów GPS są najczęściej firmy i instytucje posiadające różnorodną flotę pojazdów– w tym ciągniki, samochody ciężarowe, specjalistyczne i osobowe. Stosunkowo rzadko można zauważyć wykorzystanie takich systemów w wielkoobszarowych gospodarstwach rolnych i usługowych, w których zachodzi konieczność nadzoru nad wykonywanymi pracami polowymi, transportowymi oraz ich terminowością, co w rolnictwie jest szczególnie istotne. Monitoring maszyn za pomocą nadajników GPS pozwala online, czyli w czasie rzeczywistym kontrolować pozycję, rejestrować aktualny czas pracy traktorzystów (kombajnistów), postoje, długości pokonanych dróg, umożliwia także śledzenie historii tras, a tym samym analizowanie prawidłowości przebiegu poszczególnych procesów technologicznych. Umożliwia to ocenę wykorzystania i wydajności maszyn, a ponadto, opcjonalnie (na żądanie) można uzyskać dostęp do rejestru danych o parametrach pracy. Gwarantuje to wyeliminowanie nadużyć taboru pojazdów, takich jak: użycie do celów prywatnych, nieuzasadnione nadgodziny, kradzieże paliwa. Powyżej opisane zalety skłaniają do przeanalizowania funkcjonowania systemu pod kątem korzyści finansowych płynących dla gospodarstwa rolnego. Dlatego też podjętym celem pracy jest analiza przydatności zastosowania systemu monitoringu pojazdów jako ocena kosztowa oraz szczegółowa weryfikacja zarejestrowanych danych operacyjnych z dokumentacją sporządzaną przez pracowników przedsiębiorstwa rolniczego. Do badań wykorzystano dane operacyjne systemu ECS Invention dwóch ciągników rolniczych typu FASTRAC 3190 i 3220, które zostały zarejestrowane w okresie zimowych prac komunalnych od grudnia 2009 do marca 2010 na terenie Polski oraz Czech. Dane satelitarne zarejestrowane przez system zweryfikowano z dokumentacją księgową i na tej podstawie wyznaczono różnice finansowe, które stanowiły bilans korzyści i strat dla gospodarstwa. Analiza wyników badań potwierdziła znaczne różnice w wykazie zużycia paliwa przez badane ciągniki, które dla F3190 wynosiły 17,4%, co w rezultacie oznaczało straty finansowe na poziomie 8784 zł, natomiast dla F3220 sięgały 20,7%, co odpowiadało wzrostowi kosztów do 11 485 zł.

Aleksander Krzyś, Adam Luberański, Józef Szlachta, Marian Wiercioch

**ZALEŻNOŚCI ZMIAN ELASTYCZNOŚCI
I PARAMETRÓW GEOMETRYCZNYCH STRZYKA
OD PARAMETRÓW GUM STRZYKOWYCH UŻYTYCH DO DOJU
DEPENDENCE OF CHANGES OF TEAT'S ELASTICITY
AND TEAT'S GEOMETRICAL PARAMETERS
ON THE LINERS PARAMETERS USING IN MILKING**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: dój mechaniczny, gumy strzykowe, parametry strzyków
Key words: milking, liners, milking parameters, teats parameters

Za elastyczność uznaje się właściwość strzyka polegającą na podatności na odkształcenie pod wpływem siły nacisku (generowanej przy użyciu przyrządu badawczego).

Zmiana elastyczności strzyka po doju w stosunku do elastyczności przed dojem jest wynikiem zewnętrznych oddziaływań na strzyk podczas doju.

Zewnętrznymi oddziaływaniami są w tym przypadku następujące:

- działanie podciśnienia w komorze podstrzykowej kubka udojowego, powodujące wciąganie strzyka do wnętrza gumy oraz przemieszczanie płynów ustrojowych (krwi i limfy) w stronę końca strzyka,
- działanie gumy strzykowej na strzyk (masaż strzyka),
- obciążenie strzyków ciężarem aparatu udojowego.

Badanie przeprowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym „Swojec” na grupie 25 krów będących w pierwszej laktacji oraz grupie 45 krów w laktacjach wyższych. Zastosowano przyrząd do pomiaru miąższości strzyków – kutimetr. Badania polegały na ściśnięciu strzyka określoną siłą i pomiarze zagłębienia (ugięcia strzyka). Siła była ustalona na poziomie 23 N. Powierzchnia płytek wynosiła 400 mm² (płytki kwadratowe o bokach równych 20 mm).

Pomiary były przeprowadzone przed dojem i po doju. Mierzono również parametry geometryczne strzyków, jak: długość oraz średnice przy nasadzie strzyków i na ich końcu.

Otrzymane wyniki poddano analizie w programie statystycznym oraz arkusza kalkulacyjnym. Analizowano wyniki w następujących zestawieniach: dla krów pierwiastek, dla krów będących w drugiej i późniejszych laktacjach oraz sumarycznie dla całego stada.

Dla wszystkich wariantów pomiarowych (dla wszystkich sił naciągu gum w kubkach udojowych) rejestrowano wzrost twardości (spadek elastyczności) strzyka po doju.

Największe różnice elastyczności rejestrowano przy doju wariantami z gumami o sile naciągu równej 80 N, najniższe zaś – w wariantach o sile naciągu gum w kubkach równej 30 N.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

Piotr Kuźniar, Stanisław Sosnowski

**ENERGIA OTWARCIA STRĄKÓW FASOLI
PRZY ZRÓŻNICOWANYM NAWOŻENIU AZOTOWYM**

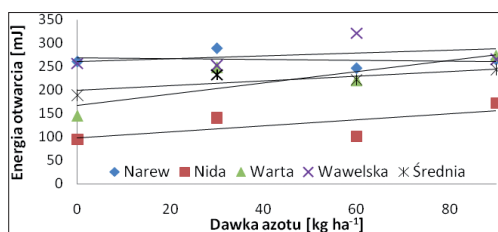
**ENERGY OF OPENING PODS OF THE BEAN
AT DIVERSIFIED FERTILIZING WITH NITROGEN**

*Uniwersytet Rzeszowski
University of Rzeszów*

Słowa kluczowe: strąk fasoli, energia otwarcia, nawożenie azotowe
Key words: bean pod, energy of pod opening, nitrogen fertilization

Praca zawiera wyniki badań wpływu nawożenia azotowego na podatność na pęknięcie strąków fasoli uprawianej na suche nasiona odmian Narew, Nida, Warta i Wawelska wykonane w latach 2008–2010. Zastosowano cztery dawki azotu: 0, 30, 60 i 90 kg·ha⁻¹. Miarą podatności strąków na pęknięcie była energia potrzebna do ich otwarcia wyznaczona metodą ciśnieniową.

Najbardziej podatnymi na pęknięcie strąkami charakteryzowała się odmiana Nida. Do ich otwarcia potrzebna była statystycznie istotnie najmniejsza energia wynosząca średnio 127,1 mJ. Strąki najbardziej odporne na pęknięcie odnotowano u odmian Wawelska i Narew, dla których energia otwarcia wyniosła odpowiednio 273,9 i 264,9 mJ. U wszystkich badanych odmian fasoli zdecydowanie najmniejszą podatnością charakteryzowały się strąki w roku 2008 a największą w roku 2009 z wyjątkiem odmiany Nida, której strąki najłatwiej pękały w roku 2010.



Rys. 1. Zależność energii otwarcia strąków badanych odmian fasoli od dawki azotu

Stwierdzono, że ze wzrostem dawki azotu rośnie energia potrzebna do otwarcia strąków badanych odmian fasoli (rys. 1) z wyjątkiem Narew, u której wystąpił bardzo słaby spadek energii otwarcia. Największy wzrost odporności na pęknięcie strąków ze wzrostem dawki azotu odnotowano dla odmiany Warta, u której zwiększenie dawki azotu o 1 kg·ha⁻¹ wpłynęło na zwiększenie wartości energii potrzebnej do ich otwarcia o ponad 1 mJ.

Sławomir Kurpaska, Hubert Latała

**EFEKTYWNOŚĆ PRACY POMPY CIEPŁA WSPÓLPRACUJĄCEJ
Z WYMIENNIKAMI PIONOWYMI**

**EFFECTIVENESS OF HEAT PUMP WORKING
WITH VERTICAL GROUND HEAT EXCHANGERS**

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie
University of Agricultural in Kraków*

Słowa kluczowe: pompa ciepła, efektywność, pionowe wymienniki gruntowe
Key words: heat pump, effectiveness, vertical ground heat exchangers

W pracy przedstawiono wyniki badań nad efektywnością sprężarkowej pompy ciepła współpracującej z dolnym źródłem ciepła, który stanowiły dwa odwierty (typu U oraz 2xU) wykonane na głębokość 100 m każdy. Podczas eksperymentów mierzono niezbędne parametry istotne do wyznaczania efektywności pracy pompy ciepła. System odbioru ciepła stanowiły dwa wymienniki typu ciecz-powietrze, które były zainstalowane w doświadczalnym tunelu foliowym.

Przeprowadzono również analizę statystyczną, w wyniku której znaleziono model regresji wielokrotnej opisującej zmiany efektywności w funkcji zmiennych decyzyjnych.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Adam Józef Lipiński, Szczepan Michał Sobotka

STABILIZACJA BELKI POLOWEJ OPRYSKIWACZY
STABILIZATION OF THE FIELD BEAM
OF SPRAYING MACHINES

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
University of Warmia and Mazury in Olsztyn

Słowa kluczowe: opryskiwacz polowy, stabilizacja belki polowej
Key words: field spraying machine, beam field stabilization

Podstawą prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin jest również właściwe wykonywanie oprysków. Generalizując, właściwie wykonany zabieg opryskiwania sprowadza się do równomiernego naniesienia środków chemicznych na rośliny (szkodniki), a to z kolei jest uzależnione między innymi od ustawienia belki polowej nad opryskiwanymi roślinami. Belka polowa powinna być stabilnie położona nad opryskiwanymi roślinami, niezależnie od zmieniających się warunków oprysku.

Celem niniejszego opracowania była próba przedstawienia i porównania różnych rozwiązań systemów stabilizacji belki polowej opryskiwaczy polowych. Analizą objęto systemy stabilizacji występujące w dostępnych na rynku opryskiwaczach oraz rozwiązania, które są znane z wniosków patentowych.

Zasadniczo należy wymienić dwa odrębne systemy stabilizacji belek polowych: układ trapezowy i układ wahadłowy.

Występują także rozwiązania systemów stabilizacji belek polowych z „niełamaną” w płaszczyźnie pionowej konstrukcją nośną belki, ułożyskowaną w środku masy ciężkości, która jest sterowana siłownikiem hydraulicznym. Informacje do siłownika są przekazywane z czujników (sensorów), umiejscowionych na ramionach belki polowej.

Ponadto, w konstrukcjach systemów stabilizacji stosowane są warianty rozwiązań, gdzie wykorzystano różne amortyzatory minimalizujące ruchy belki. Rolę elementów amortyzujących spełniają najczęściej tuleje metalowo-gumowe, które amortyzują ruchy pionowe oraz elementy sprężyste, mające za zadanie tłumić „wstrząsy” całej belki. Podsumowując wątek stabilizacji położenia belki polowej, należy stwierdzić, że występują różne modyfikacje przedstawionych rozwiązań, których celem jest utrzymanie belki polowej równoległe do opryskiwanej powierzchni, w tym także rozwiązania łączące cechy układu trapezowego i wahadłowego.

Adam Luberański

**KONCEPCJA MECHANICZNEGO URZĄDZENIA
DO POZYSKIWANIA MLEKA OD LOCH**

**THE CONCEPT OF A MECHANICAL DEVICE
TO OBTAIN MILK FROM SOWS**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: dój mechaniczny, dojarka mechaniczna, eksperymentalny kubek udojowy
Key words: mechanical milking, milking machine, experimental teatcup

Wiele krajów na całym świecie, w tym europejskich, specjalizuje się w pozyskiwaniu mleka głównie od krów mlecznych. Jest to podyktowane wysokimi wydajnościami, walorami odżywczymi mleka, budową anatomiczną wymion (łatwość w zakładaniu aparatów udojowych). Mleko na skalę przemysłową pozyskuje się również od kóz i królików. Najczęstsze przeznaczenie mleka to przemysł spożywczy, niejednokrotnie jednak niektóre jego składniki, jak białka, znajdują zastosowanie w farmacji. U niektórych zwierząt, np. u loch, skład chemiczny mleka jest istotny dla właściwego odchowu prosiąt. Jest ono bogate we wszystkie kluczowe składniki pokarmowe dla prosiąt. Ilość produkowanego mleka jest uzależniona nie tylko od czynników genetycznych, ale duży wpływ na wydajność mają: sposób żywienia, wiek, liczebność miotu, masa ciała lochy oraz utrzymanie zwierząt (Walkiewicz i wsp. 1985, Barowicz i Kwolek 2001, Kołacz 2004) Aby sprostać wymaganiom hodowców, konieczne jest prowadzenie badań nad składem chemicznym siary i mleka uzyskanych od loch. W celu ich otrzymania wstrzykuje się oksytocynę do żyły usznej, a następnie stosuje się dój ręczny (Braude i wsp. 1947, Bowland i wsp. 1949). Jest to jednak metoda uciążliwa. Sposobem na zaradzenie temu problemowi jest zastosowanie mechanicznego aparatu udojowego. Obecnie nie prowadzi się analiz dotyczących techniki i sposobu pozyskiwania mleka od tych zwierząt. Przyczyną takiej sytuacji jest fakt, że dój mechaniczny loch nie został rozpowszechniony na większą skalę. Istnieje jednak potrzeba pobierania próbek mleka choćby do określenia jego składu. W związku z powyższym, celem pracy było przedstawienie koncepcji urządzenia (dojarki) umożliwiającego pobieranie sterylnych próbek mleka od loch, będących w stadium laktacji.

Adam Luberański, Józef Szlachta, Aleksander Krzyś, Marian Wiercioch

**OKREŚLENIE INTENSYWNOŚCI STYMULACJI STRZYKÓW
KRÓW PRZEZ PORÓWNANIE GUM STRZYKOWYCH
PRZY ZMIENNYM POZIOMIE ICH SIŁY NACIĄGU
DETERMINATION OF THE STIMULATION INTENSITY
OF THE COW'S TEATS BY COMPARING
THE LINERS WITH VARYING LEVELS OF TENSION FORCE**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: dój mechaniczny, gumy strzykowe, parametry doju, stymulacja strzyków
Key words: milking, liners, milking parameters, teats stimulation

O procesie przebiegu doju decyduje w największym stopniu pierwsza jego faza – faza rozdajania (zwana również fazą stymulacji). W celu zbadania wpływu typu aparatu udojowego na szybkość rozdajania krowy wyznaczono stymulacyjną funkcję gumy strzykowej S_f obliczaną ze stosunku maksymalnego wypływu Q_{max} do czasu rozdajania t_r i określono, przy której z sił naciągu gruczoł mleczny krowy jest najlepiej stymulowany do oddawania mleka. Dodatkowo, określono czasy trwania trzech pierwszych faz doju.

Ograniczono się do trzech z czterech faz, ponieważ krowy nie były przyzwyczajone wcześniej do dodawania (poprzez ingerencję dojarza) i nie chciano tego zmieniać, żeby nie zakłócić procesów produkcyjnych w oborze oraz nie wprowadzać własnych praktyk, które później nie byłyby kontynuowane. Aparaty zdejmowano automatycznie poprzez system MPC.

Wyniki dotyczące przebiegu oddawania mleka przez krowy uzyskane podczas badań oborowych i laboratoryjnych poddano obróbce statystycznej.

W celu wykazania zależności pomiędzy zmiennymi niezależnymi, jak krowa, siła naciągu gum w kubku udojowym mogącymi wpływać na stymulacyjną funkcję gumy strzykowej S_f , czas rozdajania t_r , a także całkowity czas doju t_c przeprowadzono wieloczynnikową analizę wariancji poprzedzoną analizą jednorodności wariancji. Stwierdzono znaczący wpływ obu zastosowanych zmiennych niezależnych na kształtowanie się wartości wszystkich zmiennych zależnych (w każdym przypadku na poziomie $\alpha = 0,0000$).

Siły naciągu mają duży wpływ na kształtowanie się wartości parametrów opisujących dynamikę doju, co pozwala na stwierdzenie, że zwiększenie siły naciągu gum w kubkach udojowych skutkuje lepszą stymulacją krowy do oddawania mleka.

Pamiętać jednak należy, że nie jest to jedyny aspekt – zwiększenie intensywności oddziaływania gumy na strzyk skutkuje również zwiększeniem liczby komórek somatycznych występujących w pozyskiwanym mleku (por. w dalszej części sprawozdania), a co jest z tym związane, wpływa na zwiększenie uszkodzeń strzyków i może zwiększać ryzyko infekcji.

Adam Luberański, Marian Wiercioch, Danuta Skalska, Asuquo Bassey Ita

**ANALIZA DOPASOWANIA GUM STRZYKOWYCH
DO WYMIARÓW KROWICH STRZYKÓW**
**ANALYSIS OF FITTING MILKING MACHINE LINERS
TO THE DIMENSIONS OF DARY COWS TEAT**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Słowa kluczowe: aparat udojowy, guma strzykowa, strzyk krowy, dopasowanie
Key words: cluster, liner, cow's teat, fit

Guma strzykowa jest jedynym elementem dojarki mechanicznej, stykającym się ze strzykiem oraz bezpośrednio nań oddziałującym. Analiza literatury fachowej pozwala stwierdzić, że dopasowanie gum strzykowych do wymiarów strzyków dojonych krów ma istotny wpływ na jakość pracy aparatu udojowego pod kątem zapewnienia im optymalnych warunków doju tak, aby w miarę możliwości maksymalnie ograniczyć negatywny wpływ aparatu udojowego na tkanki strzyka. Prowadzone prace hodowlane i ciągła selekcja krów w aspekcie podniesienia wydajności mlecznej i poprawy ich zdrowotności, głównie przez genetyczne uszlachetnianie ras, mogły wpłynąć na zmianę wymiarów gabarytowych strzyków krów obecnie użytkowanych do produkcji mleka, w stosunku do krów hodowanych kilkanaście lat temu. Istnieje potrzeba ciągłego działania prowadzącego do zbliżenia i dopasowania parametrów technicznych aparatów udojowych, między innymi gum strzykowych, do wymiarów anatomicznych strzyków „średniej krowy”.

Przeprowadzone na terenie Dolnego Śląska w 2008 r., na populacji liczącej około 250 krów, pomiary strzyków przed dojem z rozróżnieniem strzyków z czterech ćwiartek wymienia wykazały, że wymiary te dla średniej krowy, tj. ich długość i średnica kształtują się następująco: średnie długości strzyków krów wynoszą 53 i 44 mm dla strzyków przednich i tylnych zaś średnice strzyków wynoszą 26 mm dla strzyków przednich i 25 mm dla strzyków tylnych. W stosunku do wyników badań sprzed 20 laty na podobnej populacji krów wymiary strzyków uległy istotnym zmianom.

W celu sprawdzenia dopasowania wyznaczonych średnich wymiarów strzyków do wymiarów wybranych gum strzykowych posłużono się następującymi gumami strzykowymi: Stimulor L 25, Interpuls, Fullwood FL 7, Uniflow 2, Hormony, HCC 960000 – 01, zmodyfikowanymi (1, 1/1, 1/2, 2), DeLaval 928119 01, DeLaval 928174 01, ProSquare – BPX (kwadratowa). Większość wykorzystanych w badaniach gum strzykowych ma odpowiednią dla strzyków zbadanych krów średnicę otworu główki gumy. Niekorzystnie pod tym względem wypadła guma ProSquare – BPX, w której wartość omawianego parametru wynosi 20 mm. Jednocześnie wykazano, że średnica części trzonowej tej gumy jest zbyt mała.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Adam Luberański, Marian Wiercioch, Aleksander Krzyś, Józef Szlachta

**WAHANIA PODCIŚNIENIA W APARATACH UDOJOWYCH
PRZY OBNIŻONYM PODCIŚNIENIU SYSTEMOWYM
W DOJARNI TYPU „RYBIA OŚĆ”**

**VACUUM FLUCTUATIONS IN CLUSTERS AT REDUCED SYSTEM
VACUUM IN HERRINGBONE MILKING PARLOUR**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: dój mechaniczny, dojarnia, wahania podciśnienia
Key words: mechanical milking, herringbone milking, vacuum fluctuations

Podczas doju mechanicznego niezwykle ważną rolę odgrywa podciśnienie systemowe i jego stabilizacja w procesie mechanicznego doju. Jest to jeden z czynników decydujących o jego przebiegu, jak również szybkości i dokładności wydajania krowy, a także stanie zdrowotnym wymienia. Obecnie w dojarniach stosuje się najczęściej wartości podciśnienia systemowego w zakresie 46 – 42 kPa. Mając jednak na uwadze ciągły postęp w konstrukcji aparatów udojowych, coraz to bardziej przyjaznych dla wymienia krowiego, wydaje się, iż istnieje możliwość skutecznego doju przy jeszcze niższych wartościach podciśnienia systemowego z zachowaniem prawidłowych parametrów doju.

Celem pracy była analiza parametrów charakteryzujących działanie wybranych aparatów udojowych przy obniżonych wartościach podciśnienia systemowego (w stosunku do obecnie stosowanych w dojarniach) podczas symulowanego doju mechanicznego. Badania przeprowadzono w Instytucie Inżynierii Rolniczej we Wrocławiu w warunkach laboratoryjnych na stanowisku pomiarowym zbudowanym na podstawie instalacji dojarni z rurociągiem mlecznym dolnym. Natężenie strumienia cieczy przepływającej przez aparat udojowy zmieniano w zakresie od 0 do 8 l/min, co 2 l/min za pomocą rotametu. Wartości podciśnienia roboczego wynosiły 42, 40, 38, 36 kPa przy penetracji strzyków 100, 75, 62 i 50 mm. Pomiarów zmian podciśnienia w komorze mlecznej kolektora, krótkim przewodzie pulsacyjnym, komorze podstrzykowej i na końcu strzyka dokonywano czujnikami podciśnienia PS-SM-100, z których sygnał po przetworzeniu rejestrowany był za pomocą rejestratora. Wykazano podczas symulowanego doju mechanicznego w warunkach laboratoryjnych, iż obniżenie podciśnienia roboczego poniżej zakładanych wartości w dojarniach do 40, 38, 36 kPa nie wpływa na zmiany wahań podciśnienia Δp w każdym z badanych aparatów udojowych.

Adam Luberański, Krzysztof Pruski

**KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE OBLICZEŃ
CIŚNIENIOWYCH PARAMETRÓW DOJU MECHANICZNEGO
I NACISKÓW MASUJĄCYCH STRZYK**

**COMPUTER SUPPORT OF PRESSURIZED PARAMETERS
MECHANICAL MILKING AND THRUST MASSAGE TEAT**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: dój mechaniczny, komputerowe wspomaganie, modelowanie matematyczne
Key words: mechanical milking, computer support, math modeling

Mechaniczne maszyny liczące istniały od wielu stuleci, jednak komputery w sensie współczesnym pojawiły się dopiero w połowie XX wieku, gdy zbudowano pierwsze komputery elektroniczne. Miały one rozmiary sporych pomieszczeń i zużywały kilkaset razy więcej energii niż współczesne komputery osobiste (PC), a jednocześnie miały miliardy razy mniejszą moc obliczeniową. Obecnie można spotkać szereg aplikacji wykorzystywanych w różnych dziedzinach życia jako wsparcie w obliczeniach inżynierskich i naukowych.

Od momentu powstania pierwszej dojarki mechanicznej prowadzone są stale badania zmierzające do udoskonalenia jej funkcjonalności i parametrów pracy. Zasadniczym kierunkiem tych prac jest poprawa parametrów doju mechanicznego i dążenie do zwiększenia szybkości i dokładności wydajania krowy. Efektem działań badawczych są formuły matematyczne pozwalające wyznaczać wartości parametrów ciśnieniowych doju (zwłaszcza w obrębie aparatu udojowego), nacisków masujących itp. dla różnych jego konfiguracji. Niestety, w wielu przypadkach wykorzystywanie stworzonych formuł matematycznych jest niemożliwe między innymi ze względu na brak bazy gromadzącej i archiwizującej takie modele. Szukanie i wertowanie w literaturze przedmiotu zależności matematycznych jest uciążliwe i czasochłonne. Również obliczanie często jest niedogodne. Dlatego w Instytucie Inżynierii Rolniczej stworzono program komputerowy o nazwie Stymulacja bazujący na zebranych modelach matematycznych, z prostym i wygodnym interfejsem użytkownika, który w łatwy i prosty sposób oblicza parametry doju według wybranego modelu matematycznego.

Deta Łuczycka

**KOMPUTEROWE STEROWANIE URZĄDZENIAMI
WYKONAWCZYMI – ĆWICZENIA LABORATORYJNE
COMPUTER-CONTROLLED ACTUATORS –
LABORATORY EXERCISES**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: komputerowe sterowanie, urządzenia wykonawcze, dydaktyka
Key words: computer-controlled, actuators, didactics

Pojawiające się nowe rozwiązania układów automatycznej regulacji i sterowania zmierzają w kierunku komputerowego sterowania zarówno pomiarami, jak i urządzeniami wykonawczymi. W nauczaniu automatyki należy wprowadzać tematy praktycznie z zakresu mechatroniki. Jest to szczególnie istotne przy opracowywaniu nowych, ukazujących aktualne trendy w rozwoju techniki, ćwiczeń laboratoryjnych.

Przykładem mogą być ćwiczenia z zakresu komputerowego sterowania np. silnika krokowego. Celem tego ćwiczenia jest poznanie zasad działania silnika krokowego oraz możliwości sterowania nim za pomocą portu LPT, co umożliwi samodzielne konstruowanie prostych robotów. Na początku można podłączyć do portu LPT zestaw diod LED. Pozwala to zaobserwować, jak zmieniają się poszczególne wyjścia w zależności od wybranej w programie opcji – kolejność sygnałów, ilość cykli, czas impulsu. Po podłączeniu silnika krokowego celem ćwiczenia jest znalezienie takich wartości czasu impulsu sterującego, przy których nie daje się zauważyć skokowego ruchu silnika, oraz takie przy których silnik nie ruszy lub tylko drgnie. Student może również zaobserwować zjawisko poślizgu oraz sprawdzić, jak kształtuje się jego wielkość dla różnych czasów impulsu.

Innym przykładem komputerowego sterowania urządzeniami wykonawczymi może być układ sterowania oświetleniem diodowym w modelu szklarni. Zaprojektowane i wykonane przez studentów, w ramach prac magisterskich, stanowisko laboratoryjne umożliwi porównanie sterowania oświetleniem za pomocą sterownika PLC oraz Arduino UNO z kontrolerem ATmega328. Model pozwala na sterowanie natężeniem oświetlenia w zależności od warunków zewnętrznych, sterowanie barwą światła i pozwala na ustawianie czasu doświetlania. Dodatkowo, układ automatyki steruje wentylatorem w zależności od temperatury w obiekcie. Studenci mają możliwość poznania podstaw oprogramowania zarówno PLC, jak i komputerowego sterowania, porównania wad i zalet obydwu systemów automatycznej regulacji z punktu widzenia wykonawcy oraz użytkownika.

Deta Łuczycza, Antoni Szewczyk, Krzysztof Pruski

**CHEMICZNE I DIELEKTRYCZNE WŁAŚCIWOŚCI
MIODU SPADZIOWEGO**

**CHEMICAL AND DIELECTRIC PROPERTIES
OF THE HONEYDEW**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: miód spadziowy, właściwości dielektryczne, właściwości chemiczne
Key words: honeydew, dielectric properties, chemical properties

Do określania odmian miodu stosowano dotychczas wiele metod badawczych. W celu ustalenia odmiany miodu spadziowego prowadzi się analizę mikroskopową występujących w nim komórek alg, zarodników i strzępek grzybów pleśniowych. W ostatnich latach czynione są próby wprowadzenia nowych, mniej pracochłonnych, wygodniejszych oraz bardziej niezawodnych metod. Do metod, w obrębie których można poszukiwać nowych sposobów oceny, należą analizy fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne.

Jedną z pierwszych prób zastosowania metod fizycznych do określania odmiany miodu było oznaczanie gęstości optycznej miodu przy długości fali 400–540 nm. Prowadzono też próby rozróżniania miodu w promieniowaniu podczerwonym (5 700–6 100 nm), wykorzystywano w podobnym celu fluorometr oraz tzw. nos elektroniczny analizujący związki lotne. Chemiczne metody określania odmian miodu polegają na analizie węglowodanów, flawonoidów, kwasów aromatycznych, aminokwasów, związków lotnych oraz białka. Do określania odmian miodów wykorzystuje się również metody fizykochemiczne polegające na analizie wielu parametrów fizycznych i chemicznych.

Bardzo obiecujące wydają się wyniki pomiarów cech elektrycznych badanych miodów. Jak wynika z danych literaturowych i przyjętych w wielu krajach uregulowaniach prawnych, przewodność elektryczna roztworu miodu stanowi cechę przydatną do różnicowania miodów, głównie wydzielenia grupy miodów spadziowych.

Oprócz badania przewodności elektrycznej roztworu miodu autorzy zastosowali metody różnicowania, opierając się na współczynniku strat dielektrycznych i przenikalności elektrycznej miodu nierozcieńczonego. Są one wygodniejsze i obciążone mniejszą niepewnością pomiarową.

Porównanie wyników analiz chemicznych i oznaczeń cech fizycznych badanych próbek miodów spadziowych pozwoliło na wskazanie współczynniku strat dielektrycznych wyznaczanego dla częstotliwości pola elektromagnetycznego w zakresie 1–3 kHz jako cechy dielektrycznej miodu właściwej do różnicowania odmian miodu, a w szczególności pozwalającej na jednoznaczne uznanie miodu za spadziowy.

Deta Łuczycka, Antoni Szewczyk, Krzysztof Pruski

WPLYW TEMPERATURY NA CECHY DIELEKTRYCZNE MIODU
INFLUENCE OF THE TEMPERATURE ON DIELECTRIC
PROPERTIES OF HONEY

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Słowa kluczowe: miód, cechy dielektryczne
Key words: honey, dielectric properties

Wraz z rozwojem technik pomiarowych wzrosło zainteresowanie badaczy możliwościami określenia jakości miodu za pomocą szybkich, nieniszczących pomiarów jego właściwości elektrycznych. Wielu autorów podaje, że konduktancja roztworu miodu może być przydatna do rozróżniania typów miodów jak i określania jego zafałszowań. Jednak stosowane metody badania cech elektrycznych miodu poprzez analizę konduktancji jego 20% roztworu są czasochłonne, uciążliwe (PN-88/A-77626), ponadto opisana metodyka może być obciążona znaczną niepewnością pomiarową. Wcześniejsze badania mające na celu wykazanie zależności między temperaturą, częstotliwością a właściwościami elektrycznymi roztworu miodu wyraźnie wskazują na istniejącą zależność między tymi czynnikami. Właściwości dielektryczne nierozcieńczonego miodu wzrastają wraz ze wzrostem temperatury od 20–80°C, ale badania, których wyniki znaleźć można w nielicznym piśmiennictwie, dotyczą jedynie zakresu częstotliwości od 40 do 4500 MHz.

Ze względu na to, że badania właściwości dielektrycznych miodu mają na celu ocenę jego jakości, można ograniczyć zakres temperatur podczas badań do stosowanego w przechowywaniu (10–35°C). Przedmiotem badań były miody nektarowe (wielokwiatowy, wrzosowy, lipowy), miód spadziowy oraz sztuczny (surogat). Pomiaru przenikalności elektrycznej – ϵ [F·m⁻¹] oraz współczynnika strat dielektrycznych tg δ [-] przeprowadzono metodą pośrednią za pomocą komputerowo sterowanego analizatora impedancji FLUKE PM6304. Badania prowadzono przy użyciu układu cylindrycznych elektrod, w których umieszczono badany materiał. W celu doprowadzenia próbek miodu do wymaganej temperatury elektrody wraz z materiałem badawczym były umieszczone w szafie klimatyzacyjnej.

W wysokich częstotliwościach maleją różnice między gatunkami miodów, dlatego właściwym zakresem częstotliwości pola elektromagnetycznego do prowadzenia tego typu oznaczeń jest zakres 1–3 kHz. Wyniki badań wskazują, że współczynnik strat dielektrycznych rośnie ze wzrostem temperatury. Parametr ten także wyraźnie różnicuje badane odmiany miodu.

Piotr Markowski, Mariusz Lewicki, Tadeusz Rawa

**BADANIA NAD POPRAWĄ RÓWNOMIERNOŚCI DOZOWANIA
NASION KOŁECZKOWYM ZESPOŁEM WYSIEWAJĄCYM
RESEARCH ON THE IMPROVEMENT OF THE DOSAGE
UNIFORMITY WITH PIN SOWING UNIT**

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
University of Warmia and Mazury in Olsztyn*

Słowa kluczowe: zespół wysiewający, wałek wyrównujący, nierównomierność
Key words: sowing unit, equalize shaft, non-uniformity of dosage

Jednym z podzespołów konstrukcyjnych siewnika uniwersalnego, który ma wpływ na równomierność dozowania nasion, jest zespół wysiewający. Równomierność podawania strugi nasiennej zależy przede wszystkim od jego cech konstrukcyjnych oraz od nastawionych parametrów roboczych, z których decydujący wpływ na równomierność „podawania” nasion ma prędkość obrotowa wałka dozującego. Jej zmniejszenie powoduje „pulsację” strugi nasiennej, a konsekwencją pogorszenie równomierności wysiewu.

W związku z tym, celem pracy było określenie wpływu dodatkowego elementu wyrównującego przepływ strugi nasiennej dozowanej typowym dwusegmentowym kołeczkowym zespołem wysiewającym na równomierność wysiewu nasion pszenicy ozimej odmiany „Tonacja” przy zmiennej prędkości siewu i ilości wysiewu.

Badania przeprowadzono dla kołeczkowego zespołu wysiewającego (I sytuacja badawcza) i kołeczkowego zespołu wysiewającego z dodatkowym wałkiem wyrównującym przepływ strugi nasiennej (II sytuacja badawcza). W badaniach przyjęto następujące czynniki:

1. **Stałe:** szerokość międzyrzędzi – 0,1 m; szerokość szczeliny wysiewającej – 2,0 mm; szerokość szczeliny zasilającej w skrzyni nasiennej – 35 mm.
2. **Zmienne niezależne:** ilość wysiewu nasion pszenicy – $165 \div 275 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, zmieniana skokowo co $27,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, co odpowiada obsadzie od 300 do 500 roślin na m^2 ; prędkość siewu – $1,5 \div 3,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, zmieniana skokowo co $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
3. **Wynikowe:** nierównomierność wysiewu nasion – δ .

Z przeprowadzonej analizy statystycznej wynika, że podczas dozowania nasion pszenicy kołeczkowym zespołem wysiewającym wraz z wałkiem wyrównującym (II sytuacja badawcza) w stosunku do sytuacji I – nasiona pszenicy dozowane samym kołeczkowym zespołem wysiewającym uzyskano istotną statystycznie poprawę równomierności wysiewu; średnia nierównomierność dozowania nasion uległa poprawie o ponad 27%, z wartości ok. 0,35 w I sytuacji badawczej do ok. 0,26 w II sytuacji badawczej.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

Rudolf Michalek

**KRYTERIA AWANSU NAUKOWEGO
W ZNOWELIZOWANYCH PRZEPISACH
CRITERIA OF SCIENTIFIC PROMOTION
IN THE REVISED REGULATIONS**

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie
University of Agricultural in Kraków*

Słowa kluczowe: nauka, kryteria, awans

Key words: science, criteria, promotion

W 2011 roku Sejm RP przyjął Ustawę modyfikującą akty prawne związane z funkcjonowaniem szkół wyższych oraz dotyczącą stopni i tytułów naukowych. Przedmiotem analizy niniejszego referatu są ustalenia zmieniające dotychczasowe zasady i kryteria awansu w nauce. Po długiej dyskusji wprowadzone zmiany są stosunkowo niewielkie i wbrew oczekiwaniom nie podnoszą, ale nawet łagodzą dotychczasowe kryteria awansu naukowego. Przede wszystkim pozostawiono bez zmian obowiązujące stopnie naukowe: doktora i doktora habilitowanego oraz tytuł naukowy profesora. Stopnie naukowe są nadawane w dziedzinie nauk i dyscyplinie naukowej, natomiast tytuł naukowy – w dziedzinie nauk. Pozostawiono bez zmian kryteria uzyskania uprawnień do nadawania stopni naukowych doktora, tj. co najmniej osiem osób w radzie posiadających tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego w określonej dziedzinie nauk, zatrudnionych na pełnym etacie i to co najmniej od roku. Złagodzone natomiast wymogi dotyczące uprawnień do nadawania stopnia doktora habilitowanego, a tym samym uprawnień do postępowania o nadanie tytułu naukowego profesora. Wśród 12 osób z tytułem lub stopniem doktora habilitowanego wprowadzono warunek – zamiast dotychczas obowiązującego 6 profesorów, tylko trzech profesorów. W obu przypadkach obowiązuje warunek zatrudnienia co najmniej pięć osób w określonej dyscyplinie nauki. Przedmiotem analizy referatu są szczegółowe kryteria awansu na poszczególne stopnie naukowe jak i uzyskania tytułu naukowego profesora. Zasadnicze zmiany dotyczą habilitacji. Zniesiono rozbieżność osiągnięć naukowych na dorobek naukowy i rozprawę habilitacyjną. Obowiązywać będzie tylko wymagana liczba punktów za całość dorobku naukowego. Szczegółowe ustalenia zostaną przedstawione w rozporządzeniach wykonawczych ministra nadzorującego naukę. Zniesiono też przy habilitacji kolokwium i wykład habilitacyjny. Istotna zmiana dotyczy także znacznego ograniczenia uprawnień Rady przeprowadzającej przewód habilitacyjny. Stosunkowo niewielkie zmiany dotyczą postępowania o nadanie tytułu naukowego profesora. W zasadzie dotyczą one ilości i trybu wyłaniania recenzentów w postępowaniu.

W artykule przedstawiono zarówno analizę, jak i ocenę wprowadzanych zmian, ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii rolniczej.

Rudolf Michalek, Katarzyna Grotkiewicz

**EFEKTYWNOŚĆ POSTĘPU A POWIERZCHNIA
UŻYTKÓW ROLNYCH W GOSPODARSTWACH CHŁOPSKICH
REGIONU MAŁOPOLSKIEGO**

**PROGRESS AND EFFECTIVENESS OF AGRICULTURAL AREA
IN PEASANT FARMS OF MAŁOPOLSKA REGION**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie
University of Agricultural in Kraków

Słowa kluczowe: postęp, efektywność, wydajność, powierzchnia, region
Key words: progress, effectiveness, efficiency, size, region

Praca stanowi kolejny etap problemu naukowego dotyczącego zależności pomiędzy postępem naukowo-technicznym a wskaźnikami wydajności ziemi i pracy w rolnictwie. Po analizie przeprowadzonej w skali międzynarodowej, regionalnej, gospodarstw zespołowych z Regionu Opolskiego ostatni etap dotyczyć będzie gospodarstw indywidualnych Regionu Małopolskiego. Badania zostały przeprowadzone na próbie 300 gospodarstwach. Warunkiem przyjęcia obiektu do badań była zgoda właściciela na przeprowadzenie ankiety oraz gospodarstwo powinno mieć minimum 1 ha powierzchni użytków rolnych. Opierając się na całej wybranej próbie Regionu Małopolskiego, charakteryzuje się ona podobnymi wskaźnikami ekonomiczno-rolniczymi. Dotyczy to przede wszystkim średniej wielkości gospodarstw, która mieści się w danym przedziale od 1,00 do 46,53 ha oraz kierunkiem produkcji. Okres badawczy dotyczy lat od 1995 do 2009. Wykorzystane metody badawcze pokrywają się z dotychczas stosowanymi w prowadzonych badaniach (Michalek, Peszek, Grotkiewicz 2009, Michalek, Grotkiewicz 2009). Na podstawie zebranych materiałów w pracy zostały określone następujące wskaźniki: średnia powierzchnia gospodarstw, wartość produkcji globalnej i czystej, wartość odtworzeniowa parku maszynowego, nakłady siły roboczej, wskaźnik technicznego uzbrojenia, wskaźnik postępu i jego efektywność oraz wskaźnik wydajności pracy i ziemi w rolnictwie.

Franciszek Molendowski¹, Krzysztof Chlistun²

WYKORZYSTANIE SYSTEMU INFORMATYCZNEGO
LASÓW PAŃSTWOWYCH W GOSPODARSTWIE LEŚNYM
APPLICATION INFORMATION SYSTEM OF STATE FOREST
IN FOREST ECONOMY

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

² *Technikum Leśne w Miliczu
Secondary Technical School of Forestry in Milicz*

Słowa kluczowe: system informatyczny, gospodarstwo leśne

Key words: information system, forest economy

W dokumentach gospodarstwa leśnego każda operacja i czynność gospodarcza mają swoje odzwierciedlenie. Większość tych danych jest wytwarzana i ewidencjonowana w miejscu prowadzenia prac leśnych, które są realizowane w znacznej odległości od miejsca przetwarzania danych. Dane te dotychczas były spisywane w tzw. brulionach, książkach służbowych, zestawieniach, formularzach. Dlatego też w celu usprawnienia procesu zarządzania systemem ewidencji działalności w gospodarstwie leśnym, koniecznym jest zastosowanie systemu informatycznego. W dokumentacji prowadzonej z zastosowaniem ewidencji na papierze występowały błędy i jej prowadzenie było bardzo pracochłonne. Prowadzenie dokumentacji gospodarczej przy zastosowaniu systemu informatycznego jest mniej pracochłonne, ale należałoby przeprowadzić badania w celu określenia liczby błędów, które powstają w dokumentacji przy zastosowaniu systemu informatycznego.

Dlatego też celem pracy jest określenie liczby błędów w dokumentacji, które powstają przy stosowaniu Systemu Informatycznego Lasów Państwowych w Gospodarstwie Leśnym.

W ramach celu pracy zostały przeprowadzone badania wśród 78 leśników – pracowników terenowych z terenu całego kraju. Wykonane analizy pozwalają na wnioskowanie, że System Informatyczny Lasów Państwowych spełnia oczekiwania pracowników leśnych odnośnie zarządzania danymi o pracach w gospodarstwie leśnym ze względu na niską liczbę błędów występujących podczas jego stosowania i wykazał dużą przydatność do stosowania w leśnictwie, szczególnie w ewidencji pozyskania drewna.

Franciszek Molendowski¹, Marian Wiercioch¹, Tomasz Kałwa²

OPTYMALIZACJA TECHNOLOGI PRODUKCJI MARCHWI
OPTIMIZATION OF THE CARROTS
PRODUCTION TECHNOLOGY

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

² *Gospodarstwo Ogrodnicze Baborów*
Horticultural Farm Baborów

Słowa kluczowe: optymalizacja, technologie produkcji marchwi
Key words: optimization, carrots production technology

Produkcja marchwi w Polsce prowadzona jest na powierzchni około 33 tysięcy hektarów, a wielkość produkcji wynosi około jednego miliona ton. Pod względem wielkości produkcji marchwi Polska zajmuje pierwsze miejsce w Europie, a czwarte na świecie (po Chinach, USA i Rosji). Jednak osiągnięte średnie plony w Polsce, które wynoszą około 30 ton z hektara, należy uznać za niskie z tego powodu, że aktualnie przy zastosowaniu nowych technologii i techniki plony z jednego hektara wynoszą od 60 do 100 t·ha⁻¹. Tak wysokie plony uzyskuje się w gospodarstwach wysoce specjalizacyjnych, które wykorzystują nowe technologie uprawy, a szczególnie nowe maszyny oraz nawadnianie. W aktualnie stosowanych technologiach produkcji marchwi w gospodarstwach małoobszarowych istnieje możliwość użycia najnowszych konstrukcji maszyn, które pozwalają zmniejszyć nakłady pracy procesu produkcyjnego warzywa.

Przedstawione powyżej uwagi uzasadniają przyjęcie założenia badawczego, że w standardowej technologii, stosowanej w produkcji marchwi, szczególnie w małoobszarowych gospodarstwach ogrodniczych, istnieje możliwość optymalizowania dotychczasowych technologii produkcji przez wykorzystanie nowych konstrukcji maszyn.

W pracy przedstawiono innowacyjne warianty technologii produkcji marchwi w stosunku do standardowej technologii stosowanej w małoobszarowych gospodarstwach ogrodniczych oraz wyznaczono optymalny (najlepszy) spośród analizowanych wariantów technologicznych według przyjętego kryterium optymalizacji.

Przeprowadzone działania optymalizacyjne wpłynęły na zmniejszenie nakładów pracy ręcznej oraz poprawę efektywności produkcji.

Franciszek Molendowski¹, Marek Wiśniewski²

**WIELKOŚCI I RODZAJ SZKÓD POWODOWANYCH
PRZEZ ZWIERZĘTA W DRZEWOSTANIE LEŚNYM**
**QUANTITY AND TYPE DAMAGE CAUSE BY ANIMALS
IN FOREST STAND**

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

² *Leśnictwo Mokre*
Forestry Mokre

Słowa kluczowe: las, szkody zwierzęce

Key words: forest, damage animals

Las jest najwyższym zorganizowanym ekosystemem, stanowi zespół biologiczny, w którym gleba, woda, powietrze, światło, rośliny i zwierzęta stanowią dynamiczny i nierozdzielny związek wzajemnych zależności. Jednak szkody powodowane w drzewostanie leśnym przez zwierzęta są istotnym problemem w realizacji celów hodowli i użytkowania lasu przez gospodarstwo leśne. Dlatego też należy uznać za bardzo ważne dla funkcjonowania gospodarstwa leśnego ciągłe badania oraz analizowanie rodzaju i rozmiaru szkód wyrządzanych przez zwierzęta a szczególnie:

- powierzchni drzewostanów wykazujących uszkodzenia (do 20%, od 21 do 50%, powyżej 50%),
- sprawcę uszkodzenia (jeleń, sarna, dzik, inne),
- stadium rozwojowe drzewostanu (uprawa, młodnik, drzewostan starszy),
- dominujący rodzaj uszkodzeń (zgryzanie, spalowanie, łamanie, wydeptywanie, wykopywanie lub wrywanie sadzonek).

Badania wykazały, że najczęściej szkód zinventaryzowano tam, gdzie występuje najlepsza baza żerowa dla jeleniowatych, to znaczy duży udział dębu w odnowieniach naturalnych oraz wprowadzanych sztucznie, jak również w uprawach, a szkody polegały przede wszystkim na zgryzaniu sadzonek. W młodnikach wykazywano spalowanie przez jelenia. Głównym sprawcą szkód jest sarna, która powodowała szkody od 81 do 91,8% łącznej powierzchni z uszkodzeniami.

Franciszek Molendowski, Jan Bernat, Łukasz Górnik, Marta Banasik

**OCENA WYBRANYCH PŁUGÓW ZAWIESZANYCH
METODĄ WSKAŹNIKA ZESPOLONEGO**

**EVALUATION OF SELECTED MOUNTED PLOUGH
USING THE COMPLEX INDEX METHOD**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: pług zawieszany, metoda oceny
Key words: mounted plough, scales method

Na rynku maszyn rolniczych dostępnych jest wiele typów maszyn, spośród których producenci rolni muszą wybrać typ maszyny spełniającej najbardziej jego oczekiwania. Dlatego tak ważne jest dostarczenie praktyce rolniczej metod pozwalających dokonywać wyboru optymalnej maszyny dla danego gospodarstwa.

Aby obiektywnie ocenić maszynę, należy uwzględnić takie czynniki jak: wskaźniki i współczynniki eksploatacyjne, jakość pracy, wskaźniki ekonomiczne, elementy zastosowanej automatyki. Dlatego wychodząc naprzeciw potrzebom praktyki rolniczej, trzeba opracować metody uwzględniające wymienione wyżej czynniki i przedstawić ocenę jednym wskaźnikiem. Otrzymany wynik oceny powinien wskazać, która maszyna jest najbardziej optymalna w swojej grupie maszyn ze względu na przyjęte kryteria oceny, a także wykazać różnice w jakości pomiędzy porównywanymi maszynami. Dzięki tak zobrazowanym porównaniom nabywca jest w stanie dokonać odpowiedniego dla siebie wyboru maszyny (Molendowski, Bieniek 2010).

Aktualnie na rynku maszyn dostępnych jest wiele typów pługów. Dlatego producenci rolni stoją przed problemem wyboru odpowiedniego typu pługa dla swojego gospodarstwa.

Można przyjąć, że opracowanie algorytmu metody Wskaźnika Zespolonego do oceny pługów oraz przeprowadzenie ich oceny ma znaczenie nie tylko poznawcze, ale przede wszystkim praktyczne.

Dlatego w pracy przedstawiono ocenę wybranych pługów ciągnikowych zawieszanych przy zastosowaniu opracowanej metody Wskaźnika Zespolonego oraz wyznaczono optymalny (najlepszy) typu pługa spośród analizowanych typów.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

**Franciszek Molendowski, Leszek Romański, Krzysztof Hutnik,
Łukasz Górnik**

**BADANIA PORÓWNAWCZE KOMBAJNU ZBOŻOWEGO
NEW HOLLAND CS 6070 Z KOMBAJNEM BIZON Z-058
COMPARISON TESTING OF THE COMBINE-HARVESTER
NEW HOLLAND CS 6070 AND BIZONZ-058**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: kombajn zbożowy, badania porównawcze
Key words: combine-harvester, comparison testing

Produkcja wysokiej jakości ziarna zbóż wymaga systematycznej wymiany zużytych kombajnów stosowanych do zbioru zbóż. Również zakłady produkujące kombajny systematycznie doskonalą produkowane maszyny, wprowadzając najnowsze osiągnięcia nauki (Dreszer 2001). Zakłady produkujące ziarno zbóż analizują możliwość poprawienia jakości produkowanego ziarna przez zastosowanie do zbioru nowych maszyn, które aktualnie zostały skonstruowane i są dostępne na rynku. Obiektywna ocena parametrów eksploatacyjnych uzyskiwanych przez kombajn z nowymi rozwiązaniami technologicznymi możliwa jest na podstawie przeprowadzonych badań porównawczych z wynikami uzyskiwanymi przez dotychczas stosowane kombajny (Molendowski 2006).

Przeprowadzono badania porównawcze kombajnu zbożowego New Holland CS 6070, w którym wprowadzono nowe rozwiązania konstrukcyjne zespołów roboczych, z kombajnem Bizon Rekord Z-058. Na podstawie badań własnych określono dla porównywanych kombajnów wskaźniki wydajności, współczynniki eksploatacyjne i jakość pracy.

Kombajn do zbioru zbóż New Holland CS 6070 uzyskuje istotnie wyższe wartości wskaźników wydajności i współczynników eksploatacyjnych, a szczególnie pewności technologicznej i technicznej oraz mniej uszkadza ziarno niż kombajn Bizon Z-058.

Rafał Mulka, Józef Szlachta, Wiesław Szulczewski

**MODELOWANIE PRZEBIEGU FERMENTACJI BEZTLENOWEJ
PRZY UŻYCIU PODSTAWOWYCH CZYNNIKÓW
STERUJĄCYCH PROCESEM**

**MODELLING OF ANAEROBIC FERMENTATION BASED
ON BASIC FACTORS CONTROLLING THE PROCESS**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: metanogeneza, fermentacja beztlenowa, archeony
Key words: methanogenesis, anaerobic fermentation, archaea

Fermentacja anaerobowa jest bardzo złożonym i rozbudowanym procesem składającym się z kilku zależnych od siebie etapów, wymagającym znajomości kilku dyscyplin naukowych. To sprawia, że wyodrębnienie głównych czynników sterujących procesem i napisanie równania obliczającego z jak największą dokładnością produkcji metanu z określonego substratu (lub mieszanki substratów) jest bardzo trudne. Jednocześnie daje to znaczne możliwości badaczom zajmującym się bądź rozpoczynającym pracę nad modelowaniem procesu fermentacji. W literaturze brak badań obrazujących przebieg rozwoju mikroorganizmów metanogennych w warunkach, jakie panują w biogazowniach.

Celem pracy było przedstawienie zarysu modelu wytwarzania metanu w procesie fermentacji beztlenowej z uwzględnieniem najważniejszych czynników wpływających na jego produkcję jak temperatura czy składniki pokarmowe zawarte w substratach.

W analizie przebiegu procesu fermentacji zwrócono uwagę na fazę metanogenezy, w której dominującą rolę w zakresie ilości produkowanego biogazu odgrywają archeony. Następnie zwrócono uwagę na reakcję chemiczną powstawania metanu w fermentatorze. Efektem końcowym analizy procesu fermentacji było uporządkowanie parametrów determinujących przebieg procesu fermentacji i opracowano koncepcję modelu matematycznego opisującego proces.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

Jerzy Napiórkowski¹, Michał Obrębski², Piotr Szczyglak¹

**ANALIZA CZYNNIKÓW DECYZYJNYCH W PROCESIE ZAKUPU
CIĄGNIKÓW ROLNICZYCH**

**ANALYSIS OF DECISIVE FACTORS IN PROCESS
OF AGRICULTURAL TRACTORS PURCHASING**

¹ *Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
University of Warmia and Mazury in Olsztyn*

² *Perkoz Sp. z o.o. Brodnica*

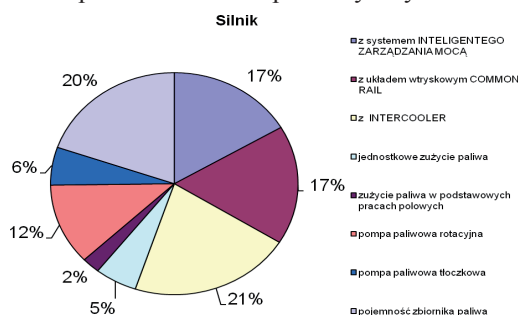
Słowa kluczowe: czynnik decyzyjny, ciągnik rolniczy, badania ankietowe, rozwiązania funkcjonalne
Key words: decisive factor, agricultural tractor, opinion poll, functional solutions

Decyzje o zakupie ciągników rolniczych do gospodarstwa rolnego to złożone zagadnienie, a błędne decyzje mogą spowodować obok problemów finansowych niezaspokojenie potrzeb jakościowych, w realizowanych procesach technologicznych w dłuższym okresie czasowym. Podczas planowania i przygotowania procesu użytkowania ciągników, zmierzającego do osiągnięcia przyjętego celu, uwzględnia się następujące uwarunkowania – zbiór przewidywanych możliwych warunków użytkowania, zbiór możliwych do użycia ciągników, zbiór zasad użytkowania oraz zbiór środków działania.

Celem pracy jest analiza kryteriów stosowanych przez rolników podczas wyboru ciągników rolniczych w procesie decyzyjnym ich zakupu.

Założony cel osiągnięto poprzez przeprowadzenie badań ankietowych wśród potencjalnym 60 nabywców ciągników, w trakcie rozmowy bezpośredniej. Pytania zawarte w ankiecie dotyczyły oceny rozwiązań funkcjonalnych poszczególnych podzespołów ciągnika.

W wyniku przeprowadzonych badań zebrano szeroki materiał dokumentacyjny, przykładowe wyniki doboru silnika przedstawiono na poniższym rysunku:



Ignacy Niedziółka

**OCENA ENERGETYCZNA PROCESU ZAGĘSZCZANIA
WYBRANYCH SUROWCÓW ROŚLINNYCH
W BRYKIECIARCE ŚLIMAKOWEJ**

**ENERGETIC ESTIMATION OF COMPACTION PROCESS
OF SELECTED PLANT MATERIALS
IN SCREW BRIQUETTING MACHINE**

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
University of Life Sciences in Lublin*

Słowa kluczowe: biomasa roślinna, proces zagęszczania, brykociarka ślimakowa, brykiety, nakłady energetyczne

Key words: plant biomass, compaction process, screw briquetting machine, briquettes, energetic inputs

W związku z koniecznością stosowania odnawialnych źródeł energii w praktyce – biomasa roślinna odgrywa ważne znaczenie w kraju, przede wszystkim w produkcji energii cieplnej. Wykorzystanie jej do wytwarzania brykietów opałowych cieszy się dużym zainteresowaniem zarówno wśród potencjalnych producentów, jak i przyszłych nabywców. Proces zagęszczania rozdrobnionych surowców roślinnych powinien zapewniać otrzymanie brykietów wysokiej jakości, przy możliwie niskich nakładach energetycznych.

Celem pracy była ocena wielkości nakładów energetycznych ponoszonych w procesie wytwarzania brykietów ze słomy pszennej, słomy rzepakowej, siana łąkowego i ślazuwca pensylwańskiego w brykociarce ślimakowej.

Energochłonność procesu brykietowania określano przy użyciu przetwornika Lumel 3000 wyposażonego w komputerowe stanowisko rejestrujące wyniki pomiarów poboru mocy. Po rozdrobnieniu surowców roślinnych w siewkarni bębnowej zagęszczano je w brykociarce ślimakowej JW 08, przy trzech temperaturach komory zagęszczania, tj. 200, 225 i 250°C.

Przeprowadzone badania stanowiskowe umożliwiły uzyskanie wyników pomiaru poboru energii elektrycznej podczas procesu zagęszczania, dla przyjętych surowców roślinnych oraz warunków badań (tab. 1).

Tabela 1. Średnie wartości poboru energii elektrycznej podczas brykietowania (kWh/dt)

Rodzaj surowca	Temperatura komory zagęszczania (°C)		
	200	225	250
Słoma pszenna	11,1	12,7	13,8
Słoma rzepakowa	15,3	15,9	16,6
Siano łąkowe	11,3	14,5	17,8
Ślazuwiec pensylwański	9,5	11,8	13,5

Marta Paślawska

ZMIANY PARAMETRÓW BARWY OWOCÓW JAGODOWYCH
WYWOŁANE PRZECHOWYWANIEM W STANIE ZAMROŻENIA
CHANGES OF COLOUR PARAMETERS
OF BERRY FRUITS WHILE FREEZING AND STORAGE

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: zamrażanie, owoce jagodowe, barwa, antocyjany
Key words: freezing, berry fruits, colour, anthocyanins

Chłód i zamrażalność odgrywają kluczową rolę w wielu łańcuchach zaopatrzenia w żywność, łącząc w sobie możliwość wydłużenia okresu shelf life produktów i utrzymania początkowych właściwości produktu. Wśród dostępnych w handlu owoców mrożonych popularne ze względu na wartości zdrowotne i sensoryczne są owoce jagodowe. Stanowią one cenne źródło antocyjanów, czerwono-niebieskich barwników roślinnych, które pełnią w roślinach szereg różnych funkcji. Jako przeciwutleniacze chronią przed działaniem wolnych rodników, które z kolei mogą uszkadzać DNA i prowadzić do śmierci komórek. Barwa antocyjanów zależy od ich budowy chemicznej, ale także od kwasowości owocu, zatem zmiana barwy jest pierwszym widocznym znakiem zmian chemicznych zachodzących wewnątrz owoców.

Celem doświadczeń było określenie stabilności barwy owoców maliny i borówki czernicy leśnej podczas długotrwałego przechowywania zamrażalniczego.

Owoce zamrażano, pakowano w porcjach po 50 g i przechowywano przez 180 dni w stanie zamrożenia. W materiale świeżym oraz zamrożonym po 30, 90 i 180 dobach oznaczano: suchą masę, aktywność wody oraz parametry barwy L^* , a^* , b^* kolorymetrem Minolta CR200. Oznaczone parametry L^* , a^* , b^* posłużyły do wyliczenia nasycenia barwy (C^*), tonu barwy (h^*) i wielkości zmiany barwy (ΔE).

Stwierdzono, że podczas długotrwałego przechowywania zamrażalniczego owoców jagodowych nastąpiła zmiana wszystkich analizowanych parametrów barwy. Zanotowano rozjaśnienie barwy oraz wzrost wilgotności i aktywności wody. Zmiany te świadczą o przemianach chemicznych zachodzących w warunkach zamrażalniczych.

Tadeusz Pawłowski

**MODEL UKŁADU STEROWANIA ZE SPRZĘŻENIEM
ZWROTNYM (CZŁOWIEK-MASZYNA) NA POTRZEBY
AGREGATÓW ROLNICZYCH**

**MODEL OF FEEDBACK CONTROL SYSTEM
(HUMAN OPERATOR – MACHINE)
FOR THE AGRICULTURAL UNITS**

*Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Poznań
Industrial Institute of Agricultural Engineering, Poznań*

Słowa kluczowe: modelowanie, sterowanie, model kierowcy, model pojazdu
Key words: modeling, control, driver model, model of vehicle

Zachowania kierowcy opisuje model ze sprzężeniem zwrotnym. Ma on budowę modułową, składającą się z modelu otoczenia, modelu kierowcy i modelu pojazdu. Taka budowa umożliwi doskonalenie każdego modelu z osobna, a także porównywanie różnych modeli poprzez wymianę modułów. Zamknięciem pętli sprzężenia zwrotnego jest operator, który reaguje na zachowanie pojazdu i warunki otoczenia. Model kierowcy obejmuje dwa bloki: „kierowanie” i „ocena”. Zachowanie kierowcy charakteryzują: pobranie informacji ze środowiska, ich selekcja, scalenie informacji i rozpoznanie sytuacji, a następnie podjęcie decyzji o przeprowadzeniu manewru i wysłanie sygnałów sterujących.

Przedstawiono jednoobwodowe lub wieloobwodowe układy sterowania. W modelu transmitancyjnym kierowcy wydzielono moduły uwzględniające czas opóźnienia reakcji mózgu, opóźnienie nerwowo-mięśniowe kierowcy oraz czas zwłoki i reakcji. Model pojazdu zawiera transmitancje operatorowe opisujące kąt skrętu pojazdu, a także uzyskaną drogę w zależności od kąta skrętu koła.

Identyfikację modelu przeprowadzono na podstawie badań empirycznych agregatu samochod – przyczepa rolnicza. Do badań zastosowano unikalną aparaturę badawczą (SPAN/CPT kanadyjskiej firmy NovAtel, dSpace, Video Box RLVBVD102C, HBM). W trakcie badań wyznaczano ponad 60 parametrów fizycznych (kąty skrętu, naprężenia, przyspieszenia, położenie). Badania wykonywano zgodnie z normami ISO.

Przedstawiono metodę wyznaczania parametrów kierowcy (np. opóźnienie czasu reakcji) na podstawie analizy transmitancji kierowcy oraz funkcji korelacji własnej kąta skrętu kierownicy. Do wyznaczenia parametrów zastosowano metody optymalizacji zaimplementowane w środowisku Matlab.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Stanisław Peroń, Mariusz Surma, Zbigniew Zdrojewski

**CHARAKTERYSTYKA SUSZARNICZA OWOCÓW
ROKITNIKA POSPOLITEGO
DRYING CHARACTERISTIC OF SEA BUCKTBORN FRUIT**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: owoce rokitnika pospolitego, charakterystyka suszarnicza
Key words: sea bucktborn fruit, drying characteristic

Owoce rokitnika w stanie świeżym nie nadają się do spożycia ze względu na gorzki i cierpki smak, ale dzięki właściwościom zarówno dietetycznym, jak i leczniczym są wysoko cenionym w świecie surowcem wykorzystywanym w przemyśle spożywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym (Vernet 2006, Bygała 2000). W Polsce o właściwościach użytkowych rokitnika, jak dotychczas, informuje się niewiele, a jego cenne przymioty wykorzystują tylko nieliczne zakłady farmaceutyczne i przetwórcze. Celem pracy było zbadanie dynamiki wysychania owoców rokitnika w warunkach konwekcji naturalnej. Do badań użyto świeżych owoców rokitnika zebranych w październiku 2009 roku o wilgotności ok. 79%, przygotowanych przed suszeniem na 3 sposoby – to jest gniecionych, nakłuwanych oraz całych. Suszenie prowadzono w suszarce laboratoryjnej w nieruchomej warstwie przy jej wysokości 3 cm i temperaturze 50°C. Pomiarów ubytków wody dokonywano co 20 minut. Stwierdzono występowanie dwóch okresów – o stałej oraz malejącej szybkości suszenia. Zauważono, że zabieg gneczenia zwiększył szybkość suszenia o ok. 12% w stosunku do owoców nie poddanych żadnemu zabiegowi. Natomiast nakłuwanie owoców (wbrew oczekiwaniom) nie spowodowało znacząco wzrostu szybkości suszenia, który wyniósł ok. 2% w stosunku do całych owoców.

Stanisław Peroń, Mariusz Surma, Zbigniew Zdrojewski

SUSZENIE OWOCÓW JAŁOWCA W ZŁOŻU FONTANNOwym
DRYING OF JUNIPER BERRIES IN SPOUTED BED

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Słowa kluczowe: owoce jałowca, suszenie fontannowe
Key words: juniper berries, drying in spouted bed

Zdaniem niektórych autorów (Glaser 1991) korzystne wskaźniki techniczno-ekonomiczne oraz jakościowe można uzyskać, susząc materiały ziarniste w warstwie sfluidyzowanej lub fontannowo. Kształt i rozmiar owoców jałowca sugerują, że taki sposób suszenia byłby właściwy dla tego surowca. Celem pracy było uzyskanie informacji odnośnie przebiegu procesu oraz kinetyki ubytków wody w owocach jałowca – poddanych suszeniu ciągłemu i cyklicznemu (z przerwami) w warunkach złoża fontannowego. Do badań użyto zebranych w listopadzie 2009 roku świeżych owoców jałowca o wilgotności 52%. Suszenie prowadzono w temperaturze 40°C w laboratoryjnej suszarce fontannowej przy prędkości powietrza w komorze 4,5 m/s. Wysokość statyczna złoża owoców wynosiła 10 cm. Doświadczenie prowadzono, susząc wg dwóch wariantów, to znaczy ciągle i cyklicznie z przerwami. Pomiarów ubytków wody dokonywano co 20 minut, ważąc komorę wraz z materiałem. Spadek zawartości wody w owocach suszonych ciągle i cyklicznie przebiegał cały czas w przybliżeniu liniowo. Zastosowanie 3-godzinnych przerw w suszeniu fontannowym owoców jałowca skutkowało skróceniem efektywnego czasu ich suszenia oraz 20% wzrostem wielkości objętościowego strumienia wilgoci – w porównaniu z suszeniem bez przerwy.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Krzysztof Pieczarka

**ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI TRAKCYJNYCH CIĄGNIKA
FENDT 820 W WYBRANYCH TECHNOLOGIACH UPRAWY GLEBY
EVALUATION OF TRACTION PROPRIETY FENDT 820 TRACTOR
IN SELECTED CULTIVATION TECHNIQUES**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: siła trakcyjna, opona, uprawa uproszczona
Keys words: traction forces, tyre, simplified tillage

Poszukiwanie nowoczesnych energooszczędnych technologii wymusza ciągły wzrost konkurencji na rynku rolnym. Problematyka uproszczeń uprawowych stała się zatem przedmiotem badań związanych z uprawą roli i roślin, w których wykazuje się, że stosowanie takich technologii uprawy roli skutkuje zmniejszeniem nakładów poniesionych na jej uprawę. Dowiedziono również, że uproszczenie uprawy nie zawsze musi skutkować spadkiem plonowania. Uproszczenia uprawowe oznaczają także, że podłożem dla układów jezdnych ciągników i sprzężonych z nimi maszyn rolniczych jest gleba, której właściwości fizyczno-mechaniczne znacznie odbiegają od gleby spulchnianej np. w trakcie orki. Celem prezentowanych badań była analiza wybranych właściwości trakcyjnych ciągnika Fendt 820 w odmiennych technologiach uprawy. Badania polowe zostały przeprowadzone w miejscowości Chwałów znajdującej się w województwie dolnośląskim, powiecie wrocławskim, w gminie Mietków na terenie prywatnego gospodarstwa rolnego. Pomiarów wykonano na ściernisku po zbiorze rzepaku ozimego. Badania zostały przeprowadzone na glebie zaliczanej do kompleksu żytnio bardzo dobrego, klasy bonitacyjnej IIIa. Obiekt badań stanowiły trzy poletka, na których stosowano zróżnicowaną agrotechnikę.

Krzysztof Pieczarka, Antoni Szewczyk, Gracjan Rojek

**ANALIZA OPORÓW ROBOCZYCH AGREGATÓW
W ODMIENNYCH TECHNOLOGIACH UPRAWY**

**ANALYSIS OF THE WORKING RESISTANCE OF THE WORKING
UNITS IN DIFFERENT CULTIVATION TECHNIQUES**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: opór roboczy, nakład energii, uprawa uproszczona
Key words: operating/working resistance, energy input, simplified tillage

Ograniczenie kosztów produkcji to w ostatnich latach jedyny sposób na zachowanie płynności finansowej gospodarstw rolnych. Globalny kryzys oraz ciągły wzrost środków produkcji wpływają na spadek rentowności produkcji rolniczej. Oszczędności poszukuje się zatem poprzez stosowanie zmodyfikowanych technologii uprawy gleby, polegających na eliminowaniu poszczególnych zabiegów uprawowych. Tematyka uproszczeń w technologii uprawy gleby podejmowana jest od kilkunastu lat. Pociągnęło to za sobą konieczność przeprowadzenia szeregu badań, które miałyby stwierdzić słuszność założenia, że metoda ta będzie konkurencyjna dla metody tradycyjnej. Wprowadzenie zmodyfikowanych technologii uprawy spowodowało również wprowadzenie do oferty czołowych producentów maszyn sprzętu stosowanego w tych technologiach. Według tych producentów sprzęt ten może być również używany w tradycyjnych technologiach uprawy. W pracy przedstawiono wyniki badań oporów roboczych wybranych agregatów wykorzystywanych w uproszczonych technologiach uprawy na obiektach badawczych, na których zastosowano zróżnicowane technologie uprawy. Podczas badań analizie poddano również wpływ głębokości pracy oraz prędkości agregatu na zmierzony opór roboczy. Pomiary wykonano na ściernisku po zbiorze rzepaku ozimego. Właściwości fizyczno-mechaniczne gleby scharakteryzowano za pomocą maksymalnych naprężeń ścinających oraz zwięzłości gleby.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Stanisław Pietruszewski

ELEKTROWNIE JĄDROWE – ZAGROŻENIE CZY KORZYŚĆ?
NUCLEAR POWER STATIONS – MENACE OR PROFIT?

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
University of Life Sciences in Lublin

Słowa kluczowe: elektrownia atomowa, reaktor jądrowy, moderator, radionuklidy, grafit
Key words: nuclear power station, nuclear reactor, moderator control, radionuclide, graphite

Elektrownie jądrowe (atomowe) wykorzystują reakcje rozszczepienia jąder uranu lub plutonu. Neutrony o odpowiedniej energii są pochłaniane przez jądra uranu (plutonu), które następnie ulegają gwałtownemu podziałowi na dwa jądra promieniotwórcze oraz średnio 2 lub 3 dodatkowe neutrony. Mogą one wchodzić w reakcję z następnymi jądrami, prowadząc do tzw. reakcji łańcuchowej. Można przyjąć, że przy pojedynczym akcie rozszczepienia powstaje około 200 MeV energii. Przyjmując, że praktycznie można wykorzystać energię kinetyczną powstałych w wyniku rozszczepienia jąder, która zamienia się na ciepło, to z 1 g uranu uzyskujemy tyle energii co ze spalenia 3 ton węgla kamiennego.

Kontrolowaną reakcję rozszczepienia przeprowadza się w reaktorach atomowych, które są podstawowym elementem siłowni jądrowych. Każdy reaktor atomowy powinien mieć: osłonę biologiczną, osłonę bezpieczeństwa, pręty kontrolne, moderator (spowalniacz), pręty paliwowe, chłodziwo. Jako moderatora używa się głównie wody lub grafitu.

Elektrownie jądrowe, jeżeli są prawidłowo eksploatowane, stanowią najbardziej ekologiczne źródło energii. Jedynym minusem jest w ich przypadku wysoki koszt inwestycji (budowy). Warto zauważyć, że zanieczyszczenie atmosfery przez elektrownie opalane węglem jest dużo większe. Łączna, jednostkowa emisja odpadów promieniotwórczych wynosi: dla elektrowni węglowych – 14 rad/kWh (pyły, popioły), dla elektrowni atomowych – 2 rad/kWh (sztabki metalowe, woda). Odpady elektrowni węglowych dostają się do atmosfery i powodują skażenie środowiska, podczas gdy odpady elektrowni atomowych są składowane łącznie ze zużytym paliwem w odpowiednio zabezpieczonych miejscach.

Podsumowując wszystkie plusy i minusy oraz biorąc pod uwagę względy ekologiczne, budowa elektrowni atomowej w Polsce jest jak najbardziej pożądana.

Hubert Prask, Małgorzata Fugol, Józef Szlachta

**PRZYDATNOŚĆ ODPADÓW Z PRZEMYSŁU WINIARSKIEGO
DO PRODUKCJI BIOGAZU**

**USEFULNESS OF THE WINE INDUSTRY WASTE
FOR BIOGAS PRODUCTION**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences
Politechnika Wrocławska
Wrocław University of Technology*

Słowa kluczowe: biogaz, przemysł winiarski

Key words: biogas, wine industry

Udział Odnawialnych Źródeł Energii w całkowitym bilansie energetycznym w Polsce stale wzrasta. Podyktowane jest to regulacjami prawnymi, których celem jest potrzeba ochrony środowiska. Biogaz otrzymywany w procesie fermentacji beztlenowej w biogazowniach rolniczych jest istotnym nośnikiem energii odnawialnej. Pozyskiwanie energii w biogazowniach rozwiązuje problem składowania i unieszkodliwiania wielu grup odpadów z rolnictwa oraz przemysłu rolno-spożywczego, ograniczając między innymi emisję metanu do atmosfery.

Celem badań było określenie i porównanie uzysku biogazu z odpadów z przemysłu winiarskiego: wyłoków czerwonych winorośli oraz wyłoków białych winorośli. Badania przeprowadzono w Laboratorium Biogazu w Centrum Odnawialnych Źródeł Energii w Instytucie Inżynierii Rolniczej, opierając się na metodyce DIN 38414-S8.

W pracy zawarto wyniki badań laboratoryjnych odpadów z przemysłu winiarskiego dotyczące ich przydatności do produkcji biogazu. Przeprowadzono analizę fizykochemiczną oraz fermentację beztlenową wyłoków białych i czerwonych winogron. Prawidłowy przebieg fermentacji zapewniało optymalne dobranie suchej masy oraz stosunku węgla do azotu w badanej próbce. Odpady z przemysłu winiarskiego charakteryzują się wysokim uzyskiem biogazu, co sprawia, że z powodzeniem mogą one być zagospodarowane i stosowane w biogazowniach do uzyskania z nich energii elektrycznej i cieplnej. Różnice w uzysku biogazu dla tych substratów wynikały głównie z tego, że wyłoki winogron czerwonych zawierają alkohol w przeciwieństwie do wyłoków winogron białych, co związane jest z odmienną technologią produkcji wina.

Jacek Przybył

POSTĘP TECHNICZNY A POZBIOROWA JAKOŚĆ PLONU BURAKÓW CUKROWYCH

TECHNICAL PROGRESS AND QUALITY IN POST-HARVEST SUGAR BEET CROPS

*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Poznań University of Life Sciences*

Słowa kluczowe: zbiór buraków cukrowych, jakość plonu

Key words: sugar beet harvest, crops quality

Zmiany strukturalne w przemyśle cukrowniczym wywierają wpływ na stan i kierunki rozwoju specjalistycznej techniki do produkcji buraka cukrowego, w tym na rozwój maszyn do zbioru buraków i do pozbiorowej obróbki korzeni. Obecnie w pojęciu „maszyn do pozbiorowej obróbki korzeni” należy uwzględnić nie tylko czyszczarko-ładowarki i urządzenia do okrywania przyz, ale jeszcze maszyny do czyszczenia, mycia, rozdrabnia i przechowywania buraków wykorzystywanych do innych celów, np. do produkcji biogazu i bioetanolu. Alternatywne wykorzystanie buraka, w szczególności na biogaz, ukierunkowuje technikę na zbiór całych korzeni, czyli wraz z główką, a nawet z resztkami ogonków liściowych.

Rozwój konstrukcji kombajnów samojezdnych odbywa się wielokierunkowo i obejmuje zarówno doskonalenie poszczególnych podzespołów, jak i optymalizację pracy maszyn w aspekcie jakości ich pracy i kosztów eksploatacji. Poprzez wprowadzanie zmian konstrukcyjnych producenci kombajnów buraczanych dążą do zebrania możliwie całego plonu korzeni, przy jednoczesnym zwiększeniu jego jakości, co w dalszej kolejności sprzyja dłuższemu składowaniu korzeni w przyzmach. Spowodowało to nowe podejście do tzw. zewnętrznej pozbiorowej jakości korzeni buraków, szczególnie w zakresie jakości ogłowienia. Zebranie korzeni z główką, przy jednoczesnym ograniczeniu strat wskutek obłamania końców korzeni, zwiększa masę plonu dostarczanego do cukrowni od 7 do 12%. Przy dłuższym przechowywaniu korzeni w przyzmie (od 2 do 7 tygodni) plon cukru uzyskany z buraków „odliścionych” jest o 5–10% większy od uzyskanego z korzeni ogłowionych. Ponadto burak cukrowy zebrany z główką, a nawet z resztkami ogonków liściowych, jest doskonałym substratem do produkcji biogazu.

Postęp techniczny dotyczy także samojezdnych czyszczarko-ładowarek. Producenci tych maszyn zwiększają szerokość podbieracza (do 10 m) i przepustowość (do 600 t/h) oraz wykorzystują osiągnięcia technik informacyjnych. Zmniejsza to jednostkowy koszt załadunku i transportu korzeni do cukrowni (biogazowni, fabryki bioetanolu).

Piotr Rybacki, Karol Durczak

**WYNIKI BADAŃ JAKOŚCI SERWISU TECHNICZNEGO
MASZYN ROLNICZYCH**

**THE RESULTS OF RESEARCH OF QUALITY AGRICULTURAL
MACHINES TECHNICAL SERVICE**

*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Poznań University of Life Sciences*

Słowa kluczowe: serwis, jakość usług, maszyny rolnicze
Key words: service, quality of service, agricultural machines

Serwis techniczny jest koniecznością wymagającą często wyłączenia maszyny z użytkowania, poniesienia nakładów pracy, wymiany części, które nie przekładają się bezpośrednio na zyski płynące z jej użytkowania. Efekty przeprowadzonej lub nie przeprowadzonej obsługi technicznej są z reguły zauważalne w dłuższym okresie czasu.

Systemy technicznego obsługiwanie maszyn rolniczych by prawidłowo wypełniać stawiane przed nimi zadania, muszą być ciągle doskonalone pod względem organizacyjnym oraz jakości wyposażenia technicznego. Stąd konieczność ciągłego opracowywania i modernizacji zakresu obsługi oraz dostosowania go do potrzeb systemu eksploatacji. Celem pracy jest uzyskanie informacji dotyczących poziomu jakości procesów serwisowania maszyn rolniczych, które uwidocznia stan faktyczny i wskażą pożądany kierunek zmian w tym zakresie. Do zrealizowania celu pracy, w miesiącach od października do grudnia 2010 roku, przeprowadzono badania, które polegały na pozyskiwaniu danych z wywiadu standaryzowanego, mających uwidoczniać poziom jakości obsługi technicznej maszyn rolniczych, o wysokim stopniu technicznego skomplikowania (ciągniki, kombajny zbożowe, siewczarnie polowe). Badaniami objęto 25 gospodarstw rolnych województwa wielkopolskiego, prowadzących podstawową produkcję roślinną i zwierzęcą. Przedstawiona do wypełnienia ankietnikom maszyn rolniczych ankietę składała się z 25 pytań, podzielonych na dwie grupy. Pierwsza grupa pięciu pytań dotyczyła informacji o ogólnym charakterze (wielkość gospodarstwa, rodzaj prowadzonej produkcji rolniczej, dokonane inwestycje w park maszyn), druga grupa dwudziestu pytań służyła pozyskaniu informacji odnośnie procesów serwisowania maszyn eksploatowanych w gospodarstwie. Celem tej grupy pytań było pozyskanie informacji odnośnie rodzaju zakładów serwisowych, z usług których rolnicy korzystają, ich fachowości, niezawodności, terminowości i profesjonalizmie oraz stosowanych materiałów eksploatacyjnych. Wykonane badania, a także ich analiza pozwalają na sformułowanie wniosku, że duża liczba rolników korzystających z usług zakładów serwisowych maszyn rolniczych jest niezadowolona z ich jakości, głównie przez brak terminowości i profesjonalizmu usługodawcy. Wymaga to od sieci serwisowych poprawy usługi w tym zakresie.

Marek Rynkiewicz

**CHARAKTERYSTYKA GOSPODARSTW ROLNYCH
NA PODSTAWIE DANYCH Z ANKIET INTERNETOWYCH**

**CHARACTERISTICS OF FARMS ON THE BASIS
OF DATA FROM INTERNET QUESTIONNAIRE**

*Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
West Pomeranian University of Technology Szczecin*

Słowa kluczowe: gospodarstwo rolne, badania ankietowe
Key words: farm, questionnaire

Rozwój technologii informatycznych wpływa na zmiany w funkcjonowaniu społeczeństw. W wyniku stosowania narzędzi informatycznych istnieje możliwość szybkiego przetwarzania sporej ilości informacji, a tym samym wpływania na tempo rozwoju społeczeństw. Duże możliwości badania rozwoju gospodarstw rolnych zależą od stanu komputeryzacji i informatyzacji gospodarstw rolnych: dostępu do Internetu, liczby użytkowników Internetu oraz wyposażenia gospodarstw rolnych w sprzęt komputerowy.

Celem badań była ocena możliwości badania gospodarstw rolnych z zastosowaniem Internetu. Zakresem badań objęto ogólną charakterystykę gospodarstw rolnych.

Ankieta elektroniczna została uruchomiona na okres 7 dni. W tym czasie odpowiedziało na nią 80 respondentów z całego kraju. Największa liczba osób (71, 3%) biorących udział w ankiecie mieściła się w przedziale wiekowym od 20 do 29 lat. 43,8% osób, które brały udział w ankiecie, posiadało wykształcenie zawodowe, natomiast 38, 8% wykształcenie wyższe. Wśród 80 osób, które udzieliły odpowiedzi, 3 rolników nie posiadało w domu dostępu do Internetu i stwierdziło, że Internet nie jest im przydatny w prowadzeniu gospodarstwa, natomiast pozostała liczba osób poinformowała, że Internet jest przydatnym narzędziem w prowadzeniu gospodarstwa. Ponad 53% osób biorących udział w ankiecie wypowiedziało się, że wzrosły im dochody. Spośród osiemdziesięciu respondentów zaledwie 3 w chwili wypełniania ankiety nie przebywało w domu i nie posiadało w nim dostępu do usług Internetu. Ciekawym faktem jest, że te same osoby stwierdziły jednocześnie, że Internet nie jest przydatnym narzędziem w zawodzie rolnika. Wynika z tego, iż korzystają z niego dla rozrywki i mimo obecności na forum rolniczym nie korzystają one z niego w celu zdobycia konkretnych informacji związanych z rolnictwem. Pozostała część badanych uznała Internet jako przydatne narzędzie w ich zawodzie.

Czesław Rzeźnik

**PROBLEMY SERWISU TECHNICZNEGO
MASZYN ROLNICZYCH**
**THE PROBLEMS OF THE AGRICULTURAL
MACHINES TECHNICAL SERVICE**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Poznań University of Life Sciences

Słowa kluczowe: maszyny rolnicze, serwis techniczny
Key words: agricultural machines, technical service

Rozpoczęty przed dwudziestu laty napływ nowoczesnych maszyn rolniczych usunął z pola widzenia problemy ich serwisu technicznego. Zakupione wtedy nowoczesne maszyny rolnicze wymagają w coraz większym zakresie profesjonalnej obsługi serwisowej. Pojawia się wzmożony popyt na ten rodzaj usług. Z podażą jest wiele problemów. Wykonywanie obsługi serwisowych maszyn rolniczych jest znacznie trudniejsze od ich sprzedaży. Dealerzy maszyn rolniczych nie dysponują odpowiednio wyposażonymi zakładami, brak jest kadry profesjonalnych mechaników serwisowych. Jednocześnie zdano sobie sprawę, że wykonywanie usług serwisowych to znaczące źródło dochodów. Problemy te dostrzega i próbuje rozwiązywać Polska Izba Gospodarcza Maszyn i Urzędzeń Rolniczych, która zwróciła się o merytoryczną pomoc do Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Przeprowadzone studia literaturowe, obserwacja praktycznych przedsięwzięć w tym zakresie za granicą utwierdziły nas w przekonaniu, że celowym jest zorganizowanie konkursu na najlepszy zakład serwisowy maszyn rolniczych. W tym przypadku nie można było skorzystać z doświadczeń prowadzonych od wielu lat konkursów, gdzie oceniane są maszyny, które można zobaczyć, porównać nowoczesność konstrukcji, parametry eksploatacyjne z podobnymi wyrobami innych producentów. Aby ocenić zakłady serwisowe, przeprowadzono badania ankietowe. W pierwszej edycji konkursu wykorzystaliśmy kwestionariusz, udostępniony na stronie internetowej www.pigmur.pl Polskiej Izby Gospodarczej Maszyn i Urzędzeń Rolniczych. Pytania zebrano w następujących koszykach: obsługa klientów, serwis – oferty, warsztat i magazyn części wymiennych. Informacje uzyskane z kwestionariusza samooceny będą podstawą do wyłonienia finalistów. Wyłonienie laureatów wymaga potwierdzenia danych zawartych w kwestionariuszu oraz zebrania informacji, które były trudne do uzyskania podczas samooceny (organizacja zakładu, empatia pracowników, stan budynków i zagospodarowanie terenu, zamierzenia rozwojowe itp.). Ten etap zostanie zrealizowany przez wizytację komisji konkursowej w zakładach zakwalifikowanych do finału. W 2011 roku zostanie przeprowadzona pierwsza edycja konkursu, a ogłoszenie wyników i wręczenie nagród nastąpi na targach AGROSHOW.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Patrycja Sałagan, Paweł Wieliczko¹, Tomasz K. Dobek

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII W GOSPODARSTWACH ROLNYCH
I GMINACH WIEJSKICH

THE POSSIBILITIES OF USING RENEWABLE ENERGY
SOURCES ON FARMS AND RURAL COMMUNITIES

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
West Pomeranian University of Technology Szczecin

¹ *Centrum Energii Sp. z o.o.*

Energy Centre

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, aspekt ekonomiczny, gospodarstwa rolne, gminy wiejskie
Key words: renewable energy sources, economic aspect, farms, rural communities

Problematyka odnawialnych źródeł energii nie jest zagadnieniem nowym, lecz w ostatnich kilkunastu latach wyjątkowo zyskała na popularności. Powodowane jest to między innymi zwiększeniem świadomości ekologicznej społeczeństw, stymulującą rozwój tego typu inwestycji politykę rządów, a także rosnące ceny paliw konwencjonalnych. Swoista „moda” może się w tym wypadku okazać pomocna, bowiem Europa zmierza do pozyskiwania z odnawialnych źródeł 20 procent ogółu wykorzystywanej energii. Poszczególne kraje przyjmują w tym względzie własne strategie. W artykule zostały przedstawione przykłady Niemiec, Danii, krajów bałtyckich oraz Polski w kontekście podejścia do odnawialnych źródeł energii (OZE) i wyzwania, jakie stoją przed tymi krajami.

W dalszej części artykułu przedstawiono problemy związane ze zwiększeniem udziału OZE na obszarach wiejskich i w gospodarstwach rolnych. Możliwości produkcyjne terenów wiejskich w kontekście pozyskiwania „zielonej energii” są bardzo szerokie. Przy planowaniu inwestycji należy także mieć na uwadze aspekty środowiskowe, ochronę krajobrazu oraz optymalizację wykorzystania potencjału gleb.

Analiza ekonomiczna planowanych rozwiązań jest wyjątkowo istotna ze względu na wysoki koszt technologii oraz jej specyfikę. Ekonomiczne uzasadnienie wdrażania inwestycji OZE zależy od rodzaju odnawialnego źródła energii, rozwiązań technologicznych, a także od warunków lokalnych. Nie każde źródło energii odnawialnej będzie efektywnie i optymalnie wykorzystane w określonych warunkach. Taki stan rzeczy może być spowodowany przyczynami krajobrazowymi, technologicznymi, technicznymi lub prawnymi. Aspekt ekonomiczny został opisany głównie od strony kosztowej w odniesieniu do inwestycji modelowych. Ponadto przywołane zostały przykłady istniejących inwestycji.

Danuta Skalska

**ANALIZA WPLYWU WYBRANEGO WSKAŹNIKA JAKOŚCI
STEROWANIA NA PARAMETRY DOJU
W APARATACH UDOJOWYCH W DOJARCE RUROCIĄGOWEJ**

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF THE QUALITY CONTROL
INDICATOR ON MILKING PARAMETERS IN CLUSTERS
OF THE MILKING MACHINE**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: aparat udojowy, maksymalny spadek podciśnienia, wskaźnik jakości sterowania, kryterium całkowite

Key words: milking cluster, maximum vacuum drop, quality control indicator, and integral criterion

Jakość sterowania układów zautomatyzowanych (dojarka rurociągową jest zautomatyzowanym obiektem pozyskiwania mleka) określa się przez dynamikę układu, która najpełniej opisywana jest za pomocą wartości wskaźników jakości i optymalnych parametrów regulatorów. Określone i wyznaczone parametry zakłócenia (Skalska, Nejman 2010) takie jak: maksymalny spadek podciśnienia P_{\max} , pole powierzchni pod krzywą zmian podciśnienia w czasie trwania zakłócenia S , czas trwania zakłócenia t_1 i t_{11} , zostały powiązane z wybranymi parametrami doju w aparacie udojowym. Celem pracy było przeprowadzenie analizy wpływu wybranego, wcześniej opisanego parametru jakości sterowania S na parametry pracy w aparatach udojowych tj.: średnie podciśnienie ssania p_{ss} , średnie podciśnienie masy p_{ms} , amplituda podciśnienia ssania aps , wahanie podciśnienia w cyklu dp , po wprowadzeniu zakłócenia do instalacji dojarki rurociągowej (1–10 l normalnego powietrza, 2–10 l normalnego powietrza sprężonego do 2 at., 3–20 l normalnego powietrza sprężonego do 3,5 at.) w pierwszym cyklu pulsacji i w trzech następnych cyklach pulsacji. Powierzchnia pod krzywą w czasie trwania zakłócenia S jest silnie skorelowana z maksymalnym spadkiem podciśnienia P_{\max} . Parametry doju w aparatach udojowych: p_{ss} , p_{ms} , aps , dp istotnie zależą od powierzchni S pod krzywą opisującą ww. zakłócenia w trzech cyklach pulsacji, dla fazy 2–4 po wprowadzeniu powietrza do instalacji dojarki rurociągowej. Czasy trwania zakłócenia t_1 i t_{11} przy takim systemie wprowadzania zakłócenia do instalacji dojarki nie zależą od pola powierzchni pod krzywą zmian podciśnienia. Czas ustalania się zmian podciśnienia powiązany jest ze stałą czasową T_z , która informuje o szybkości narastania maksymalnego spadku podciśnienia P_{\max} .

Danuta Skalska

WYBRANE WSKAŹNIKI JAKOŚCI STEROWANIA I ICH WPŁYW
NA PARAMETRY PODCIŚNIENIA W RUROCIĄGU MLECZNYM
DOJARKI RUROCIĄGOWEJ

CHOSEN RATES OF THE QUALITY CONTROL INDICATOR
AND THEIR INFLUENCE ON PARAMETERS OF VACUUM
IN THE MILKING PIPELINE OF THE MILKING MACHINE

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Słowa kluczowe: rurociąg mleczny, zakłócenie, wskaźniki jakości sterowania, stała czasowa
Key words: milking pipeline, disturbance, quality controls indicator, and time constant

Część rurociągu mlecznego, na którego długości są podłączone aparaty udojowe, ma szczególnie ważne znaczenie, ponieważ w tym obrębie następuje największe zakłócenie stabilności podciśnienia (Skalska i wsp. 2005). Przede wszystkim jest to spowodowane pracującymi aparatami. Szybkość reakcji układu regulacyjnego zależy od amplitudy sygnału zakłócającego i szybkości narostu sygnału. Im większa szybkość narostu sygnału zakłócającego, tym szybsza reakcja regulatora (mniejsza stała czasowa pierwszego narostu). Dlatego też, chcąc dokładniej przeanalizować, jak zmieniają się parametry doju w rurociągu mlecznym, w dojarkie rurociągowej przy występowaniu znacznych spadków podciśnienia spowodowanych przez „awarie”, określono i wyznaczono charakterystyczne wskaźniki jakości sterowania (Skalska, Nejman 2010). Odchylenie regulacji określone zostało na podstawie różnicy ciśnienia nominalnego i ciśnienia po wprowadzeniu zakłócenia. Celem pracy była analiza wpływu parametrów jakości sterowania: maksymalnego spadku podciśnienia P_{\max} , pola powierzchni S pod krzywą zmian podciśnienia w czasie trwania zakłócenia, stałej czasowej zastępczej T_z na zmiany wahań podciśnienia w rurociągu mlecznym $aP14$ i między rurociągami (powietrznym a mlecznym) $aP3$ oraz na zmiany średniego podciśnienia w rurociągu mlecznym $P14$ (za aparatem) po wprowadzeniu zakłócenia (1–10 l normalnego powietrza, 2–10 l normalnego powietrza sprężonego do 2 at., 3–20 l normalnego powietrza sprężonego do 3,5 at.) w pierwszym cyklu pulsacji i w trzech następnych cyklach pulsacji. Parametry doju w rurociągu mlecznym $aP14$, $aP3$, $P14$ istotnie zależą od zmian maksymalnego spadku podciśnienia P_{\max} i powierzchni S pod krzywą opisującą ww. zakłócenia w pierwszym cyklu pulsacji (dla fazy 1 po) i w następnych trzech cyklach pulsacji (dla fazy 2 – 4) po wprowadzeniu powietrza do instalacji dojarki rurociągowej. Niezależnie od źródła pochodzenia zakłócenia można wybranymi wskaźnikami jakości sterowania opisać zmiany parametrów doju w rurociągu mlecznym dojarki rurociągowej.

Stanisław Skonecki, Janusz Laskowski, Milena Potręć

**WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I CHEMICZNE SUROWCÓW
ROŚLINNYCH STOSOWANYCH DO PRODUKCJI BIOPALIW
PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES
OF PLANT MATERIALS USED FOR BIOFUEL PRODUCTION**

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
University of Life Sciences in Lublin*

Słowa kluczowe: właściwości fizyczne, właściwości chemiczne, biomasa
Key words: physical properties, chemical composition, biomass

Polepszenie przydatności biomasy do celów energetycznych wymaga zwiększenia jej gęstości, co uzyskuje się głównie przez ciśnieniowe zagęszczenie luźnego surowca w procesie brykietowania lub peletowania do postaci brykietu albo peletu. Przebieg procesu i uzyskanie produktu o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej zależą od właściwości fizycznych surowca i jego składu chemicznego.

Celem badań jest określenie podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych biomasy roślinnej: miskanta olbrzymiego, ślazuwca pensylwańskiego, topinamburu (łodygi), trawy turzycowej i wierzby wiciowej.

Określono: wilgotność, skład granulometryczny, średni wymiar cząstek, gęstość w stanie zsypanym, gęstość w stanie utrzęsonym, kąt zsypania, kąt usypu surowców oraz zawartość tłuszczu, białka, popiołu, włókna i węglowodanów. Stwierdzono, że występuje różna zmienność rozrzutu wartości poszczególnych właściwości fizycznych i chemicznych, oraz że właściwości te zależą istotnie od rodzaju surowca. Najmniejszą gęstością w stanie zsypanym i utrzęsonym odznacza się miskant olbrzymi, odpowiednio $71,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, $92,9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, natomiast największą wierzba wiciowa – gęstość w stanie zsypanym $155,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, w stanie utrzęsonym $193,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Dla większości surowców średnie wartości kąta zsypania i usypu różnią się istotnie. Ilość tłuszczu w badanych surowcach jest mniejsza od 1%, a białka od 6,5%. Najmniejszą ilość popiołu zawierają wierzba wiciowa (1,4%) i ślazowiec pensylwański (1,6%), a największą trawa (8,6%). Badane surowce zawierają: włókna od 29,6% (topinambur) do 44,3% (miskant olbrzymi) i węglowodanów od 39,5% (trawa turzycowa) do 50,7% (łodygi topinamburu). Ta znajomość badanych materiałów umożliwia wytwarzanie biopaliw stałych o pożądanych cechach jakościowych.

Bogdan Stępień

**WYKORZYSTANIE KOMPUTEROWYCH PROGRAMÓW
GRAFICZNYCH DO NAUKI GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ
NA STUDIACH TECHNICZNYCH**

**TEACHING OF ENGINEERING GRAPHICS USING COMPUTER
GRAPHIC PROGRAMS DURING ENGINEERING
STUDY COURSES**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: grafika inżynierska, komputerowe programy graficzne, studia inżynierskie
Key words: engineering graphics, computer graphic programs, engineering course

Grafika inżynierska jest przedmiotem należącym do przedmiotów podstawowych, które powinny być realizowane w trakcie pierwszych semestrów studiów inżynierskich, ponieważ kompetencje studenta po ukończeniu kursu powinny być wykorzystywane przy realizacji przedmiotów specjalistycznych właściwych dla danego kierunku studiów. Przedmiot jest wymieniony w standardach kształcenia dla wielu kierunków studiów w grupie treści podstawowych, jak dla techniki rolniczej i leśnej lub w grupie innych wymagań, jak dla rolnictwa lub ochrony środowiska.

Podstawowym celem kształcenia w ramach grafiki inżynierskiej jest zapoznanie z podstawami rysunku technicznego oraz kształtowanie wyobraźni przestrzennej studenta, który po uzyskaniu stopnia inżyniera będzie potrafił rozwiązywać podstawowe zagadnienia z zakresu zapisu konstrukcji.

Ważnym elementem procesu edukacyjnego jest wykorzystanie techniki komputerowej do zapisu konstrukcji oraz do wspomaganie analizy brył przedstawionych w układzie 3D. Komputerowe programy graficzne są bardzo pomocnym narzędziem do tworzenia dokumentacji graficznej, która ma wiele zalet w stosunku do tradycyjnej dokumentacji rysunkowej. Łatwiejsze jest kopiowanie, nanoszenie zmian oraz dystrybucja pomiędzy zainteresowanymi jednostkami. Efektywne korzystanie z komputerowych programów graficznych jest jednak możliwe tylko wtedy, gdy student posiada wiedzę podstawową z rysunku technicznego. W przeciwnym razie nawet bardzo dobra znajomość poszczególnych aplikacji programu komputerowego nie wystarczy do wykonania prawidłowego zapisu konstrukcji, a tym bardziej do odczytania istniejących zapisów.

Komputerowe programy graficzne powinny być wykorzystywane w procesie edukacyjnym studiów inżynierskich jako uzupełnienie grafiki inżynierskiej, podsumowanie wiedzy oraz wskazanie nowych możliwości w tworzeniu zapisu konstrukcji.

Oryna Słobodzian-Ksenicz, Jacek Bojarski

**OCENA WŁASNOŚCI TERMICZNYCH PODŁOŻA SŁOMIASTEGO
Z DODATKIEM CELULOZY NA PODSTAWIE ZDJĘĆ
TERMOGRAFIKOWYCH**

**EVALUATION OF THERMAL PROPERTIES OF STRAW BEDDING
WITH CELLULOSE ON THE BASE
OF THERMOGRAPHIC IMAGES**

*Uniwersytet Zielonogórski
University of Zielona Góra*

Słowa kluczowe: ściółka, celuloza, słoma, termowizja, indyki
Key words: litter, cellulose, straw, thermovision, turkey

W produkcji drobiarskiej najczęściej stosowanym systemem utrzymania zwierząt jest system głębokiej ściółki. Dobry materiał ściółkowy powinien charakteryzować się m.in. niską termiczną przewodnością właściwą i trzymać ciepło.

Przeprowadzone badania miały na celu określenie wpływu celulozy dodanej do ściółki słomianej na kształtowanie temperatury podłoża w indykcji w trakcie cyklu produkcyjnego. Badania prowadzono w budynku podzielonym na dwa przedziały. W przedziale pierwszym ptaki utrzymywano na podłożu słomianym (PS – kontrola), w drugim – na ubitą warstwę słomy żytniej zaaplikowano warstwę celulozy z drewna iglastego (podłoże celulozowe – PC). Badanie obejmowało 8 sesji pomiarowych w terminie „0” – po 36 godzinach grzania obiektu przed zasiedleniem, następne zaś w 2., 4., 6., 8., 10., 12. i 14. tygodniu cyklu produkcyjnego. Podczas każdej sesji pomiarowej kamerą termowizyjną wykonywano 12 zdjęć. Analiza zdjęć termograficznych pokazała, że podczas całego cyklu produkcyjnego wystąpił spadek średnich wartości temperatur obu podłoży, wyniósł on dla PC 15,8 K i dla PS 15,6 K. W kolejnych tygodniach, aż do końca tuczu, średnie wartości temperatury powierzchni PC były wyższe niż PS z wyjątkiem tygodnia 8., w którym różnica 1,7 K, nie była statystycznie istotna. Odnotowane różnice pomiędzy średnimi wartościami temperatury powierzchni podłoża celulozowego i słomianego były statystycznie istotne: w 2. tygodniu (różnica 0,8 K) przy $p < 0,05$, w 4. tygodniu (różnica 2,7 K) przy $p < 0,01$, w 10. tygodniu (różnica 2,2 K) przy $p < 0,001$, w 12. tygodniu (różnica 2,0 K) przy $p < 0,01$ i w 14. tygodniu (różnica 0,9 K) przy $p < 0,001$. Nie stwierdzono różnic statystycznie istotnych w terminie „0” (różnica 1,1 K) i w 6. tygodniu (1,1 K). Wyższe temperatury PC w odniesieniu do PS wskazują, że podłoże celulozowe charakteryzowało się lepszymi własnościami termicznymi. Zachodzące w PC procesy egzotermiczne generowały energię, która była czynnikiem osuszającym ściółkę, co pozytywnie wpływało na jej jakość. Analiza histogramów wskazuje, że w całym cyklu produkcyjnym powierzchnia PC charakteryzowała się bardziej równomiernym rozkładem temperatury niż PS.

Roman Stopa¹, Tadeusz Smolnicki²

ZASTOSOWANIE METODY ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH
DO MODELOWANIA MATERIAŁÓW
POCHODZENIA BIOLOGICZNEGO

APPLICATION OF FINITE ELEMENT METHODS
FOR MODELING BIOLOGICAL MATERIALS

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

² *Politechnika Wroclawska*
Wrocław University of Technology

Słowa kluczowe: materiał biologiczny, metoda elementów skończonych
Key words: biological materials, Finite Element Methods

Materiały pochodzenia biologicznego ze względu na swoje właściwości stwarzają poważne problemy nie tylko podczas prowadzenia prac badawczych, ale również w trakcie rozważań teoretycznych. Zastosowanie metod analitycznych do analizy naprężeń i odkształceń w materiałach biologicznych sprowadza się na razie tylko do pojedynczych przypadków i to w ograniczonym zakresie. Brak spójnej i jednolitej teorii opisującej zachowanie się materiału biologicznego pod wpływem obciążenia utrudnia i wręcz uniemożliwia budowę modeli teoretycznych pozwalających na przeprowadzenie wiarygodnych obliczeń.

W tej sytuacji istotnego znaczenia nabierają metody przybliżone, opierające się na zastosowaniu obliczeń numerycznych. Wśród nich największą popularnością cieszy się metoda elementów skończonych. Z uwagi na specyfikę materiałów pochodzenia roślinnego modelowanie ich metodą MES jest trudne i stosunkowo mało poznane. Metody modelowania i technologie badań opracowane dla materiałów konstrukcyjnych nie dadzą się wprost zastosować do badań surowców roślinnych. Materiały biologiczne mają budowę anizotropową, na ogół bardzo niskie wartości umownych modułów sprężystości oraz wysokie wartości stałej Poissona.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie modelu dyskretnego walcowej próbki pobranej z bulwy ziemniaka i poddanej osiowemu ścisłaniu w warunkach obciążenia statycznego. Właściwości wytrzymałościowe zastosowanego materiału zostaną wyznaczone dzięki badaniom doświadczalnym. Przeprowadzona analiza pozwoli na wyznaczenie rozkładu naprężeń i przemieszczeń oraz zależności obciążenia od skrócenia próbki. Uzyskane wyniki zostaną porównane z efektami doświadczeń przeprowadzonych przy użyciu maszyny wytrzymałościowej Instron 5566 oraz wideoekstensometru.

**Mariusz Surma, Stanisław Peroń, Klaudiusz Jałoszyński,
Marta Pasławska**

**BADANIE KINETYKI SUSZENIA KALAFIORA
W SUSZARCE FONTANNOWEJ**

**THE STUDIES OF DRYING KINETICS
OF CAULIFLOWER IN SPOUTED DRYER**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: kalafior, suszenie fontannowe
Key words: cauliflower, drying in spouted bed

Kalafiory można zaliczyć do najpowszechniej stosowanych surowców w przemyśle warzywnym. Do ich suszenia są stosowane głównie suszarki tunelowe, taśmowe, komorowe. Są to urządzenia (zwłaszcza suszarki taśmowe) charakteryzujące się dużymi gabarytami, złożoną konstrukcją oraz wysokimi kosztami eksploatacyjnymi. Ze względu na nieruchomą warstwę krajanki spoczywającą na taśmie lub sicie – często jej wysychanie jest nierównomierne i występują zlepy oraz przypalenia.

Doświadczenia na skalę laboratoryjną niektórych badaczy zajmujących się suszeniem krajanek owocowo-warzywnych (Glaser 1991, Peroń i wsp. 2004) sugerują, że korzystniejsze wskaźniki techniczno-ekonomiczne można uzyskać, susząc je w warstwie sfluidyzowanej.

Celem pracy było zbadanie dynamiki wysychania rozdrobnionego surowca warzywnego, jakim jest kalafior, w laboratoryjnej suszarce fontannowej (w warunkach stałego złoża z cyklicznym jego mieszaniem) w zależności od temperatury suszenia. Pomiar przeprowadzono przy stałej prędkości czynnika suszącego z cyklicznym jego przemieszaniem.

Za zastosowaniem suszarki fontannowej do suszenia kalafiora przemawia fakt uzyskania większego objętościowego strumienia wilgoci uzyskanego z jednostki objętości komory w porównaniu np. z suszarkami tunelowymi do owoców i warzyw.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Marian Szarycz, Krzysztof Lech, Klaudiusz Jąłoszyński

WPŁYW CIŚNIENIA NA KINETYKĘ SUSZENIA MARCHWI
METODĄ MIKROFALOWO-PRÓŻNIOWĄ

EFFECT OF PRESSURE ON THE DRYING KINETICS OF CARROT
DEHYDRATED WITH VACUUM-MICROWAVE METHOD

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: suszenie mikrofalowo-próżniowe, zakres ciśnień, marchew

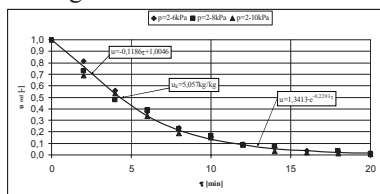
Key words: vacuum-microwave drying, pressure range, carrot

Sposób utrwalania żywności, wykorzystujący suszenie mikrofalowe w warunkach obniżonego ciśnienia, jest jedną z najefektywniejszych i najnowszych metod utrwalania materiałów biologicznych. Mikrofałe jako źródło ciepła docierają do wnętrza materiału suszonego, przez co skraca się proces suszenia, a obniżone ciśnienie sprawia, że temperatura wrzenia wody się obniża. Ma to znaczny wpływ na jakość otrzymanego suszu.

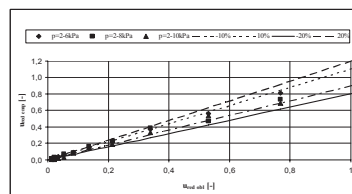
Dlatego celem badań było określenie wpływu zakresu ciśnień na kinetykę suszenia mikrofalowo-próżniowego plastrów z marchwi.

Korzenie marchwi zostały pocięte na plastry o grubości 10 mm, które następnie poddano suszeniu w suszarce mikrofalowo-próżniowej. Suszenie wykonano przy zastosowaniu stałej mocy mikrofał wynoszącej 480 W. Badania przeprowadzono standardowo, stosując trzy zakresy ciśnień: 2–6 kPa, 2–8 kPa oraz 2–10 kPa.

Na rysunku 1 ukazano przebieg suszenia marchwi, przy czym linia przedstawiona na rysunku, jest krzywą uśrednioną dla wszystkich zakresów ciśnień. Rysunek 2 prezentuje weryfikację zmian uwilgotnienia empirycznego względem obliczonego na podstawie równania uśrednionego.



Rys. 1. Przebieg zmian zredukowanej zawartości wody z krzywą uśrednioną



Rys. 2. Wyniki weryfikacji zmian uwilgotnienia empirycznego względem obliczonego

Z przedstawionych danych wynika, że zakresy ciśnień nie wpłyną na przebieg kinetyki suszenia, dlatego można opisać ją równaniami:

Okres stałej szybkości suszenia:
$$U_{red} = 0,1186 \cdot \tau + 1,0046 \quad (1)$$

Okres zmiennej szybkości suszenia:
$$U_{red} = 1,3443 \cdot e^{-0,2293 \cdot \tau} \quad (2)$$

Powyższe równania dotyczą przebiegu mikrofalowo-próżniowego suszenia dla badanych zakresów ciśnień.

Marian Szarycz, Krzysztof Lech, Klaudiusz Jałoszyński

**WPLYW PRĘDKOŚCI POWIETRZA NA WSPÓŁCZYNNIK
 DYFUZJI WODY W MARCHWI SUSZONEJ KONWEKCYJNIE
 EFFECT OF AIR VELOCITY ON THE DIFFUSION COEFFICIENT
 OF WATER IN CARROT DRIED BY CONVECTION**

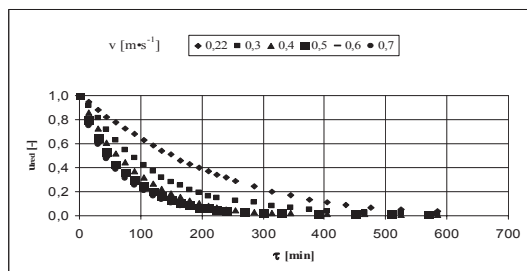
*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
 Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: suszenie konwekcyjne, współczynnik dyfuzji wody, marchew
Key words: convection drying, diffusion coefficient of water, carrot

Współczynnik dyfuzji wewnętrznej dotyczący zmiennej szybkości suszenia teoretycznie zależy tylko od temperatury powietrza. Jednakże, wraz ze wzrostem prędkości powietrza zwiększa się wartość współczynnika przejmowania ciepła, stąd prędkość ta wpływa na temperaturę cząstek materiału, co jednocześnie oddziałuje na wewnętrzny gradient temperatury.

Dlatego celem badań było zbadanie wpływu prędkości powietrza na kinetykę konwekcyjnego suszenia kostek marchwi oraz współczynnik dyfuzji wody.

Badania przeprowadzono metodą standardową przy prędkości powietrza w granicach 0,22–0,7 m·s⁻¹. Badanym materiałem były sześciiany marchwi odmiany Nerack o krawędzi 10 mm.



Rys. 1. Kinetyka suszenia marchewki dla prędkości przepływu powietrza $v=0,22-0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Przedstawione krzywe pozwoliły na określenie równania opisującego ich przebieg w zależności od prędkości powietrza.

$$\text{I okres: } U_{\text{red}} = (0,0268 \cdot v - 0,0021) \cdot \tau + 0,9968 \quad (1) \quad \text{II okres: } U_{\text{red}} = 1,0016 \cdot e^{-((0,003/v) + 0,0188) \cdot \tau} \quad (2)$$

Na podstawie wyznaczonych równań kinetyki suszenia dla okresu zmiennej szybkości suszenia wyznaczono równanie opisujące zmiany współczynnika dyfuzji w zależności od prędkości powietrza:

$$a_m = -1,6972 \cdot 10^{-10} \cdot v^{-1} + 1,0613 \cdot 10^{-9} \quad (3)$$

Z przedstawionych badań wynika, że prędkość powietrza ma wpływ na wartość współczynnika dyfuzji wewnętrznej wody w kostkach marchwi.

Jan Szczepaniak, Wojciech Bitner

**ŚRODKI OGRANICZAJĄCE SKUTKI EKSPLOZJI
W SILOSACH ZBOŻOWYCH**
**MITIGATING MEASURES OF EXPLOSION EFFECTS
IN GRAIN SILOS**

*Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych
Industrial Institute of Agricultural Engineering*

Słowa kluczowe: silosy, bezpieczeństwo, wybuchy, symulacje komputerowe
Key words: silos, safety, explosions, computer simulation

Jednym z wielu czynników zagrażających zachowaniu bezpieczeństwa w przechowywaniu zbóż są pożary i wybuchy w silosach zbożowych i ich instalacjach. Znane są wielkie wybuchy w silosach zbożowych, które spowodowały znaczne straty materialne i śmierć wielu ludzi. Statystyki wykazują, że silosy należą do najbardziej narażonych na eksplozje obiektów w przemyśle rolno-spożywczym.

W Unii Europejskiej opracowano wytyczne zawarte w aktach prawnych oraz normach. Chociaż dyrektywy te same w sobie nie są wiążące, a zawierają jedynie wskazówki, to niektóre z nich stanowią podstawę krajowych rozporządzeń.

W pracy przedstawiono ocenę przydatności środków zapobiegających wybuchom atmosfer pyłowych w silosach oraz środków łagodzących ich skutki. Szczególną uwagę poświęcono metodom odciążania wybuchu i służącym do tego urządzeniom. Odciążenie wybuchu oznacza krótkie lub trwałe otwarcie zamkniętej instalacji, w której doszło do eksplozji, w kierunku nie powodującym zagrożenia. Stosowane do tego są różne rodzaje tzw. kłap bezpieczeństwa. Do obliczania ich parametrów (powierzchnia, statyczne ciśnienie otwarcia) można stosować normę PN-EN 14491.

Do w miarę dokładnego obliczenia rzeczywistej odporności ścian silosu na skutki wybuchu niezbędna jest znajomość zmiennych w czasie wartości ciśnienia w silosie podczas wybuchu. Silnie obecnie rozwijaną dziedziną obliczeń komputerowych umożliwiającą prowadzenie symulacji wielu zjawisk o dużej dynamice jest tzw. Komputerowa Dynamika Płynów (ang. CFD – Computational Fluid Dynamics). Jej metody wykorzystuje m.in. system DESC przeznaczony do przeprowadzenia symulacji przemysłowych wybuchów pyłów w obiektach o złożonych kształtach.

Korzystając z programu DESC, przeprowadzono w PIMR symulacje wybuchu w stalowym silosie zbożowym o pojemności 100 ton wyposażonym w kłapy umożliwiające ujście energii wybuchu na zewnątrz. Wyniki przeprowadzonych symulacji pozwalają potwierdzić przydatność systemu DESC do obliczeń związanych z bezpieczeństwem silosów zbożowych.

Anna Szelağ-Sikora

**ANALIZA WYPOSAŻENIA W ZAPLECZE TECHNICZNE
GOSPODARSTW ZRZESZONYCH W GRUPIE PRODUCENCKIEJ
UKIERUNKOWANEJ NA PRODUKCJĘ MLEKA**

**ANALYSIS OF THE TECHNICAL EQUIPMENT OF FARMS
ASSOCIATED FACILITIES WITHIN THE PRODUCER GROUP
FOCUSED ON MILK PRODUCTION**

*Uniwersytet Rolniczy im Hugona Kollątaja w Krakowie
University of Agricultural in Kraków*

Słowa kluczowe: wyposażenie techniczne, grupa producencka, produkcja rolnicza, fundusze unijne
Key words: technical equipment, producer group, agricultural production, EU funds

Właściwe wyposażenie zaplecza technicznego gospodarstw rolnych stanowi podstawowy element prawidłowego gospodarowania. Jedną ze słabości polskiego rolnictwa jest niski poziom wykorzystania posiadanego parku maszynowego oraz jego niezadowalający stan techniczny. Niska zdolność inwestycyjna sprawia, że proces modernizacji przebiega zbyt wolno w stosunku do konkurencyjnych gospodarstw z pozostałych krajów Unii Europejskiej. Niewątpliwie, szansą na poprawę tej sytuacji stały się dostępne fundusze unijne przewidziane dla naszego rolnictwa dzięki realizowanej wspólnej polityce rolnej. W ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007–2013 wspierana jest inicjatywa współdziałania gospodarstw indywidualnych poprzez tworzenie grup producenckich. Jednym z aspektów kooperacji zrzeszonych gospodarstw jest wspólne użytkowanie posiadanego zaplecza technicznego, niejednokrotnie zakupowanego w formie współwłasności poszczególnych członków grupy.

Za cel pracy przyjęto analizę wyposażenia technicznego gospodarstw zrzeszonych w grupie producenckiej ukierunkowanej na produkcję mleka. Zakresem badań objęto sześć gospodarstw tworzących grupę działającą na terenie województwa śląskiego. Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, iż wyposażenie badanych obiektów jest zgodne z ukierunkowaniem produkcji. Pozwala zmechanizować większość prac oraz dotrzymać terminów agrotechnicznych. W badanych gospodarstwach od czasu wstąpienia naszego kraju do Unii Europejskiej odnotowano istotne inwestycje (na poziomie min. 100 tys. zł) związane z modernizacją zaplecza technicznego, które były współfinansowane z funduszy unijnych.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Antoni Szewczyk, Deta Łuczycza

**OCENA STOPNIA POKRYCIA OPRYSKIWANYCH POWIERZCHNI
WYBRANYM ROZPYLACZEM DWUSTRUMIENIOWYM
EVALUATION OF COVERAGE ON SURFACE SPRAYED
WITH A SELECTED TWIN-JET NOZZLE**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: opryskiwacz, rozpylacz dwustrumieniowy, stopień pokrycia
Key words: sprayer, twin-jet nozzle, spray cover

Większą skuteczność zabiegu poprzez większe pokrycie opryskiwanych roślin można uzyskać, używając rozpylaczy dwustrumieniowych. Podczas stosowania oprysku drobno-kroplistego użytkownik opryskiwacza powinien jednak zwracać szczególną uwagę na warunki atmosferyczne, a zwłaszcza wiatr, by nie dochodziło do wystąpienia nadmiernego znoszenia, co w wymiarze ekonomicznym może obniżyć skuteczność zabiegu, a od strony ekologicznej doprowadzić do zanieczyszczenia środowiska i innych zagrożeń. W warunkach mniej sprzyjających opryskiwaniu (silniejszy wiatr) należy wybrać, od niedawna, dostępne na rynku rozpylacze dwustrumieniowe eżektorowe. Większość proponowanych przez znanych producentów rozpylaczy dwustrumieniowych ma symetryczne ustawienie rozpylonych strug, jednak produkowane są również rozpylacze o niesymetrycznym ustawieniu rozpylonych strug. Przykładem takiego rozpylacza jest HiSpeed firmy Agrotop.

Celem przeprowadzonych badań było określenie stopnia pokrycia opryskiwanych powierzchni cieczą rozpylaną wybranym rozpylaczem dwustrumieniowym w warunkach działania zmiennego czołowego strumienia powietrza przy różnych parametrach pracy i ustawieniu rozpylacza.

Na podstawie analizy stopnia pokrycia opryskiwanych powierzchni można stwierdzić, że ustawienie rozpylacza na belce połowej opryskiwacza w stosunku do kierunku jazdy ma zasadniczy wpływ na stopień pokrycia. Skierowanie rozpylonej strugi o większym odchyleniu w kierunku przeciwnym do strumienia powietrza spowodowało istotną zmianę stopnia pokrycia, w porównaniu z sytuacją, gdy rozpylacz jest ustawiony rozpyloną strugą o mniejszym kącie odchylenia do przodu. Wynika to z tego, że silniejszy strumień powietrza powoduje w mniejszym stopniu deformację rozpylonej strugi.

Na podstawie analizy zmian wartości stopnia pokrycia opryskiwanych obiektów można stwierdzić, że odwracając rozpylacz tak, by pod wiatr była skierowana rozpylona struga o większym kącie odchylenia lub odwrotnie, można wykorzystać tego typu rozpylacze do różnych warunków pracy wynikających ze zmiennej prędkości roboczej opryskiwacza i różnej prędkości oraz kierunku wiatru atmosferycznego.

Antoni Szewczyk, Deta Łuczycka, Gracjan Rojek

**ANALIZA PORÓWNAWCZA PODŁUŻNEGO ROZKŁADU OPADU
CIECZY ROZPYLONEJ WYBRANYMI ROZPYLACZAMI
DWUSTRUMIENIOWYMI**

**THE COMPARATIVE ANALYSIS OF THE LONGITUDINAL
DISTRIBUTION OF SPRAY GENERATED
BY SELECTED TWIN-JET NOZZLES**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: opryskiwanie, rozpylacz dwustrumieniowy, rozkład cieczy, strumień powietrza
Key words: spraying, twin-jet nozzle, spray distribution, air stream

W ostatnich latach obserwuje się tendencję do powiększania areалу gospodarstw rolnych, które tym sposobem stają się bardziej konkurencyjne. Wiąże się to z koniecznością ciągłego zwiększania wydajności stosowanych maszyn rolniczych. Dotyczy to przede wszystkim opryskiwaczy, gdyż od terminowości wykonania zabiegów ochrony roślin bezpośrednio zależy wielkość oraz jakość uzyskanego plonu. Aby sprostać wymaganiom wielkoobszarowych gospodarstw rolnych, producenci sprzętu do ochrony roślin oferują opryskiwacze wyposażone w szerokie belki polowe oraz zbiorniki o dużych pojemnościach. Zwiększanie wydajności opryskiwacza poprzez zwiększenie szerokości belki polowej jest ograniczone ze względów konstrukcyjnych. Dlatego podejmuje się prace nad zwiększaniem prędkości roboczych, a w ofercie producentów rozpylaczy pojawiły się rozpylacze z przeznaczeniem do stosowania przy dużych prędkościach opryskiwania.

Celem pracy była analiza i określenie parametrów podłużnego opadu cieczy rozpylanej rozpylaczami przystosowanymi do większych prędkości oraz porównanie ich z rozpylaczami tradycyjnymi.

W pracy przedstawiono wyniki badań analizy porównawczej podłużnego rozkładu opadu cieczy rozpylanej wybranymi rozpylaczami dwustrumieniowymi. Dodatkowo określono wpływ prędkości strumienia powietrza, ciśnienia roboczego oraz ustawienia rozpylaczy. Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych z wykorzystaniem tunelu aerodynamicznego składającego się m.in. z wentylatora osiowego, prostownicy rurowo-wiązkowej i stołu rowkowego. Do oceny charakterystyki rozkładu podłużnego posłużono się wskaźnikami opadu cieczy W_{so} oraz opadu cieczy pod rozpylaczem W_{sor} . Stwierdzono, że prędkości strumienia powietrza i sposób ustawienia rozpylacza znacząco wpływają na charakterystykę opadu rozpylanej cieczy.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

Józef Szlachta

**KRYTERIA OCENY KWALIFIKACJI KADRY NAUKOWEJ
W DYSCYPLINIE INŻYNIERIA ROLNICZA DO UZYSKANIA
TYTUŁU PROFESORA W ŚWIETLE AKTUALNYCH WYMAGAŃ
CENTRALNEJ KOMISJI DS. STOPNI I TYTUŁÓW**

**CRITERIA OF ESTIMATES THE QUALIFICATIONS OF SCIENTIFIC
STAFF IN THE AGRICULTURAL ENGINEERING FOR OBTAINMENT
THE TITLE OF PROFESSOR IN LIGHT CENTRAL COMMISSION
IN QUESTIONS OF DEGREES AND TITLES**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: kryteria oceny, kwalifikacje, kadra naukowa
Key words: evaluation criteria, qualifications, scientific staff

W świetle obowiązującej obecnie ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65 poz. 595 ze zm.) w pracy omówiono aktualnie preferowane wymagania przez Centralną Komisję do spraw stopni i tytułów, wobec kandydatów do uzyskania tytułu profesora, stosowanych na posiedzeniach Sekcji III. Zwrócono uwagę na wzrastające oczekiwania i wymagania nieformalne wobec kandydatów do tytułu w zakresie precyzyjnie wyodrębnionego profilu naukowego dorobku, potrzebę wykazania głównych kierunków badawczych, znaczenia osiągnięć do rozwoju dyscypliny, sporządzenia wykazu prac wg rankingu punktowego wydawnictw od najwyższej liczby punktów, posługując się listą MNiSW. Zwrócono uwagę na wprowadzenie nie wymagane formalnie, to jednak w praktyce na posiedzeniach Sekcji III praktykowane wykazanie, że kandydat spełnia wymóg minimalnej liczby 400 punktów, uzyskanych za publikacje zgodnie z wykazem czasopism punktowanych MNiSW. Ważną kwestią przy przygotowywaniu autoreferatu przez kandydata oraz podczas oceny dorobku naukowego przez recenzentów jest, aby treści miały charakter wartościujący dorobek, a nie tylko opisujący.

Sekcja III Centralnej Komisji przy ocenie dorobku kandydata do tytułu szczególną uwagę zwraca na znaczące osiągnięcia w zakresie:

- liczby opublikowanych prac w czasopismach znajdujących się na Liście Filadelfjskiej (*Journal Citation Report*),
- całkowitą liczbę cytowań z *indeksem Hirscha*,
- liczbę uzyskanych międzynarodowych grantów w Programach Ramowych Unii Europejskiej przez European Research Council oraz wiodące międzynarodowe instytucje finansujące badania naukowe,
- liczbę uzyskanych patentów zagranicznych i krajowych.

Nieformalnie oczekuje się, aby kandydat do tytułu posiadał 400 pkt. uzyskanych za prace naukowe opublikowane w czasopismach wykazu MNiSW część A.

Józef Szlachta, Aleksander Krzyś, Adam Luberański,
Marian Wiercioch

**ANALIZA ZALEŻNOŚCI SZYBKOŚCI POWSTAWANIA INFEKCJI
OD INTENSYWNOŚCI STYMULACJI STRZYKÓW
PODCZAS MECHANICZNEGO DOJU KRÓW**

**THE ANALYSIS OF THE RATE OF INFECTION FORMATION
DEPENDING ON THE TEATS STIMULATION INTENSITY
DURING MECHANICAL COWS MILKING**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: dój mechaniczny, gumy strzykowe, stymulacja strzyków, infekcje
Key words: milking, liners, teats stimulation, infections

Komórki somatyczne w mleku odzwierciedlają stan zdrowotny krów. Ich poziom jest niezwykle ważnym wskaźnikiem dla hodowców bydła. Nadmiernie wysoki poziom komórek somatycznych w mleku jest jednym z pierwszych znaków alarmowych, że organizm krowy jest zaatakowany przez niepożądane drobnoustroje.

Zasadniczym zadaniem gumy strzykowej podczas doju jest zapewnienie stymulacji poprzez odpowiedni masaż strzyka (podrażnienie receptorów końca strzyka), jak również jego ochrona przed nadmiernym rozciąganiem oraz stale działającym podciśnieniem. Właściwa stymulacja strzyka jest niezwykle ważnym czynnikiem nie tylko ze względu na pobudzenie krowy do oddawania mleka, ale także zapewnienie dobrego krążenia płynów ustrojowych w strzykach. Jak wykazano w badaniach, wzrost siły naciągu gumy strzykowej (guma Harmony) wpływa pozytywnie na stymulację krowy do oddawania mleka, o czym świadczyć może np. krótszy czas doju. Biorąc pod uwagę jednak inne czynniki, tj. elastyczność strzyków (miąższość) oraz ilość drobnoustrojów zawartych w mleku, należy stwierdzić, iż sytuacja nie przedstawia się już tak korzystnie.

Analizując zestawione na wykresach wartości drobnoustrojów funkcji siły naciągu gumy F w kubku udojowym, widać, że napięcie ścianek z 30–80 N determinuje zmiany w zawartości drobnoustrojów w mleku w poszczególnych fazach doju. Maksymalna średnia zawartość drobnoustrojów D przy maksymalnej sile naciągu F gumy w kubku udojowym (80 N) kształtowała się na poziomie 90 tys. (krowy pierwiastki) dla pierwszej fazy doju i była porównywalna z wartościami przy minimalnej sile naciągu F w kubku udojowym (30 N). W pozostałych fazach doju zawartość drobnoustrojów była niższa zarówno dla krów pierwiastek, jak również krów w wyższych laktacjach. Zmiana wartości siły naciągu gumy w zakresie 50–80 N przyczyniła się do spadku liczby drobnoustrojów. Zestawienie zbiorcze dla wszystkich krów biorących udział w badaniach potwierdza wyżej przedstawione zależności.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Waldemar Świechowski, Grzegorz Doruchowski, Artur Godyń,
Ryszard Hołownicki

BIOBED STANOWISKO DO BIOREMEDIACJI PŁYNNYCH
POZOSTAŁOŚCI PO ZABIEGACH OCHRONY ROŚLIN
BIOBED FOR BIOREMEDIATION OF LIQUID REMNANTS AFTER
SPRAY APPLICATION TREATMENTS

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach
Institute of Horticulture in Skierniewice

Słowa kluczowe: biobed, bioremediacja, środki ochrony roślin, płynne pozostałości
Key words: biobed, bioremediation, pesticide, liquid remnants

Przygotowanie cieczy roboczej oraz mycie opryskiwaczy po zabiegu ochrony roślin to czynności, które powodują zagrożenie skażenia miejscowego gleby i wody. Płynne pozostałości środków ochrony roślin podczas mycia i płukania opryskiwacza przemieszczają się w głąb profilu glebowego, powodując skażenie wód podskórnych, studni oraz cieków wodnych. Stanowisko Biobed z aktywnym biologicznie substratem, na którym napelnia się, myje oraz przechowuje opryskiwacz, jest skutecznym sposobem ograniczenia skażeń punktowych i stanowi alternatywę dla myjni wyposażonych w bezodpływową kanalizację. Betonowa konstrukcja stanowiska z dodatkiem środka wodoszczelnego, pokryta warstwą hydroizolacji asfaltowej, skutecznie zapobiega przesiąkaniu płynnych pozostałości na zewnątrz. Wewnątrz wypełnionego aktywnym biologicznie substratem stanowiska biobed odbywa się proces biodegradacji środków ochrony roślin z udziałem bakterii, grzybów i glonów. Zużyty po kilku latach użytkowania substrat nie jest odpadem chemicznym podlegającym kosztownej utylizacji, tylko ulegającą procesom gnilnym biomasą, którą składowuje się w kompostowniku, a następnie rozrzuca na polu. Dodatkowym atutem stanowiska jest prosta konstrukcja, co umożliwiła jego budowę na terenie gospodarstwa we własnym zakresie.

Celem pracy jest przedstawienie propozycji organizacji odpowiedniej infrastruktury i zaplecza technicznego chemicznej ochrony roślin w gospodarstwach rolniczych. W skład proponowanych elementów wyposażenia technicznego gospodarstwa wchodzi: stanowisko biobed lub stanowisko do mycia opryskiwaczy z bezodpływową kanalizacją oraz stanowisko do szybkiego napelniania opryskiwaczy.

Wojciech Tanaś

**TYPOSZEREG UNIWERSALNYCH AGREGATÓW
DOPRAWIAJĄCO-SIEWNYCH O SZEROKOŚCI ROBOCZEJ
2,5; 2,7 I 3,0 M**

**TYPE OF SERIES THE UNIVERSAL AGGREGATE FOR TILLAGE
AND SWING AT 2,5; 2,7 AND 3,0 M WORKING WIDTH**

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
University of Life Sciences in Lublin*

Słowa kluczowe: wysiew nasion poplonów i zbóż, przedsiewna uprawa gleby, agregat uprawowo-siewny, modelowanie, konstruowanie, symulacje komputerowe, projektowanie, prototyp, badania eksploatacyjne i eksperymentalne

Key words: swing of aftercrop and cereals, pre-tillage, aggregate, prototyping, construction, working and experimental studies

Przedmiotem projektu badawczego jest opracowanie nowoczesnej, kompaktowej konstrukcji, budowa oraz badania eksploatacyjne i eksperymentalne prototypów, a następnie wdrożenie do produkcji typoszeregu uniwersalnych agregatów o szerokości roboczej 2,5; 2,7 i 3,0 m do przedsiewnej uprawy gleby i jednoczesnego wysiewu nasion poplonów i zbóż.

Zastosowany w agregatach zestaw narzędzi do uprawy gleby umożliwi profesjonalne i kompleksowe przygotowanie pola do siewu i zapewni idealne warunki agrotechniczne dla wysiewanych nasion. Pozwoli na uzyskanie wymiernych korzyści, wynikających ze zwiększenia efektywności uprawy oraz zmniejszenia jej kosztów.

W projektowanej konstrukcji agregatów przewiduje się zastosowanie innowacyjnego rozwiązania układu połączenia agregatu z ciągnikiem. Istotą tego rozwiązania będzie podatne połączenie górnego łącznika TUZ ciągnika z górnym TUZ ramy nośnej agregatu. Pozwoli to na wyeliminowanie niebezpiecznych obciążeń konstrukcji nośnej agregatu, mających miejsce podczas pracy na nierównym polu.

Przewiduje się wykonanie agregatów w dwóch wariantach. W rozwiązaniu wg wariantu pierwszego w skład agregatu wchodzić będzie brona talerzowa, różnego typu wały (pierzścieniowe, strunowe) ugniatające glebę i wyrównujące powierzchnię pola oraz siewnik z zespołem wysiewającym typu odśrodkowego. Agregat wg wariantu drugiego tworzyć będzie brona talerzowa, wały zagęszczające glebę i wyrównujące powierzchnię pola oraz siewnik zbożowy zawieszany o szerokości roboczej 2,5; 2,7 lub 3,0 m z mechanicznym systemem wysiewu (siewnik dowolnego typu, dostępny obecnie na rynkach). Po demon-

tażu redlic siewnika względnie uniesieniu redlic w górne położenie i wyjęciu przewodów nasiennych z lejków redlinowych, nasiona poplonów wysiewane będą siewnikiem rzutowo na powierzchnię pola.

Przewiduje się również możliwość stosowania zestawu – brona talerzowa oraz wały zagęszczające i wyrównujące powierzchnię pola – do przedsiewnej uprawy gleby (zarówno po orce, jak i po uproszczonej uprawie bezorkowej), jak również do przedsiewnej uprawy gleby i jednoczesnego rzędowego wysiewu nasion zbóż.

Wysoką jakość i efektywność konstrukcji agregatów gwarantuje zastosowanie najnowocześniejszych, wspomaganych techniką komputerową metod konstruowania. Dzięki wykorzystaniu parametrycznego modelowania konstrukcji w systemie 3D oraz wszechstronnych analiz statycznych i dynamicznych konstrukcji, za pomocą systemów MES, będzie możliwe w stosunkowo krótkim czasie uzyskanie rozwiązań zoptymalizowanych pod względem wytrzymałości, spełniających kryterium minimalizacji kosztów produkcji i eksploatacji.

Uzyskane rozwiązania konstrukcyjne zostaną wszechstronnie zweryfikowane w badaniach laboratoryjnych i eksploatacyjnych prototypów, których istotną częścią będą pomiary przebiegu naprężeń i odkształceń wybranych punktów konstrukcji za pomocą skomputeryzowanej aparatury firmy HMB. Opracowana konstrukcja spełniać będzie wszystkie wymagania wynikające z obowiązujących przepisów Wspólnoty Europejskiej i norm EN/ISO, przyjętych przez Polskę oraz przepisów krajowych, a szczególnie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.

Piotr Urbanek¹, Magdalena Płócienniczak¹, Krzysztof Lech¹,
Radosław Spychaj¹, Jarosław Bojarczuk², Adam Figiel¹

WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I MECHANICZNE
ZIARNA POLSKIEJ PSZENICY TWARDEJ
SOME PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES
OF POLISH DURUM WHEAT GRAIN

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

² *Hodowla Roślin Smolice, Grupa IHAR*
Plant Breeding and Acclimatization Institute

Słowa kluczowe: ziarno, cechy geometryczne, porowatość, wytrzymałość mechaniczna
Key words: grain, geometrical properties, porosity, mechanical strength

Dokonano pomiaru masy oraz podstawowych wymiarów zewnętrznych pojedynczych ziarniaków polskich odmian pszenicy twardej. Masa pojedynczych ziarniaków została wyznaczona przy użyciu wagi analitycznej o dokładności 0,001 g, natomiast podstawowe wymiary, czyli długość, szerokość i grubość zmierzono, posługując się suwmiarką elektroniczną z dokładnością do 0,01 mm. Kąt tarcia zewnętrznego badano przy użyciu równi pochyłej, a gęstość nasypową, gęstość właściwą oraz porowatość ziarna, wykorzystując piknometr gazowy HumiPyc-M2 (InstruQuest Inc.). Badania wytrzymałościowe polegały na przeprowadzeniu testu ściskania oraz przecinania przy zastosowaniu maszyny wytrzymałościowej Instron 5544. Przecinananie ziarniaków odbywało się w połowie ich długości przy użyciu specjalnego noża wyposażonego w dwie krawędzie tnące tworzące kąt 60°. Taka konstrukcja noża uniemożliwiała przemieszczanie się ziarniaka podczas przecinania. Otrzymane wyniki poddano obróbce statystycznej polegającej na przeprowadzeniu analizy wariancji, wykorzystując pakiet ANOVA programu Statistica 7.0. Przeprowadzono ocenę istotności różnic wyznaczonych wartości średnich, stosując test Duncana na poziomie istotności $\alpha=0,05$.

Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że właściwości fizyczne i mechaniczne ziarna pszenicy zależą od odmiany, jakkolwiek istotne różnice wykazano tylko w niektórych przypadkach. Przeanalizowano także związek między poszczególnymi właściwościami ziarna w ramach tej samej odmiany.

Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2010–2013 jako projekt badawczy nr N N312 335539

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Marian Wiercioch, Adam Luberański, Józef Szlachta, Danuta Skalska

**WPLYW ZAKŁÓCEŃ W INSTALACJI PRÓŻNIOWEJ DOJARKI
NA PARAMETRY PRACY WYBRANYCH PULSATORÓW**

**EFFECT OF DISTURBANCE IN VACUUM INSTALLATION
OF MILKING MACHINE ON THE PARAMETERS SELECTED
OF PULSATORS**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: aparat udojowy, pulsator, zakłócenia, stabilizacja parametrów pulsacji
Key words: cluster, pulsator, disruption, stability of pulsation parameters

Pulsator w dojarce mechanicznej odpowiedzialny jest za stworzenie zmiennego ciśnienia, które doprowadzone do komory międzyściennej kubka udojowego powoduje powstanie kolejno po sobie występujące taktów ssania i masażu. Literatura podaje wiele informacji na temat tego, jaki wpływ wywiera działanie pulsatora na proces doju. Takie parametry jak: częstotliwość pulsacji, stosunek czasów trwania taktów ssania do masażu, czasu przejścia z jednego taktu do drugiego, oddziaływanie gumy strzykowej na strzyki decydują o szybkości wydajania krów, intensywności wahań podciśnienia, a co najważniejsze – jakości uzyskanego mleka i zdrowotności wymion. Dotychczas nie przeprowadzono badań, w których analizowano by wpływ nieszczelności (zakłóceń) w instalacji próżniowej dojarce mechanicznej na parametry pracy pulsatorów.

Celem pracy było przeprowadzenie analizy wpływu zakłóceń w postaci doprowadzanych zmiennych porcji powietrza atmosferycznego, w ilości 20, 15, 10, 5 litrów, do rurociągu podciśnieniowego powietrznego dojarce rurociągowej, na parametry pracy wybranych 7 pulsatorów w warunkach symulowanego doju mechanicznego o zakresie zmian przepływów cieczy mlekozastępczej od 0 do 8 l/min, z gradacją co 2 l/min na cztery strzyki. W badaniach użyto pulsatorów: pneumatycznych, hydropulsatorów, elektropneumatycznego oraz elektronicznego. W pomiarach zastosowano strzyki o długościach: 100, 75, 62, 50 mm i przeprowadzono je przy stałym poziomie podciśnienia roboczego 50 kPa. Rejestrowane za pomocą czujnika sygnały z krótkiego przewodu pulsacyjnego były poddane obróbce w specjalistycznym programie Grafakw.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że wprowadzenie do rurociągu podciśnieniowego zakłócenia w formie porcji powietrza atmosferycznego powoduje zmiany w długościach poszczególnych faz cyklu roboczego a, b, c, d, co w konsekwencji skutkuje zmianą stosunku czasu ssania do masażu oraz wartości współczynników pulsatorów, zwłaszcza hydropulsatorów i pulsatorów pneumatycznych.

Grzegorz Wilczok

**OCHRONA ŚRODOWISKA GLEBOWEGO
Z ZASTOSOWANIEM UPRAWY BEZORKOWEJ
SOIL ENVIRONMENTAL PROTECTION
USING WITHOUT PLOUGHING CULTIVATION**

Agro-Silesia

Słowa kluczowe: uprawa bezorkowa, mulcz, zagęszczenie gleby, degradacja, biomasa, gruber
Key words: without ploughing cultivation, mulch, soil compaction, degradation, biomass, rigid tine cultivator

Ochrona gleb jest priorytetem w Unii Europejskiej na najbliższe dziesięciolecie. Gleba jest cały czas degradowana fizycznie i biologicznie. Na przykład zagęszczenie gleby przynosi bardzo niepożądany efekt przy wszelkiego rodzaju pracach na roli. Towarzyszy temu znaczna zmniejszenie plonu. Można temu zapobiegać poprzez stosowanie opon niskociśnieniowych i ich bliźniakowanie nie tylko w ciągnikach rolniczych, ale również kombajnach zbożowych. Gleba zostaje także skażona poprzez nadmierne stosowanie makroelementów takich jak np. azot czy fosfor. Należy używać ich dokładnie tyle, ile potrzebują rośliny, najlepiej poprzez aplikowanie składników odżywczych rozsiewaczami współpracującymi z urządzeniami GPS za pomocą wcześniej przygotowanych map aplikacyjnych (precyzyjne nawożenie). Poprzez zastąpienie odwracania gleby mieszaniem (mulczowaniem) następuje równy rozkład biomasy oraz napowietrzenie, gdzie stworzone zostają idealne warunki do wzrostu roślin. Możemy to realizować wieloma maszynami dostępnymi na polskim rynku. Podczas wyboru systemu uprawy bezorkowej popełnianych jest wiele błędów, szczególnie w odpowiednim doborze maszyn. Kultywatory (grubery) są odpowiednimi maszynami do prawidłowego mulczowania, zaczynając od trzybelkowego, tj. gdzie łapy osadzone są na trzech belkach, a kończąc na ośmiu. Więcej łap kultywatora to lepsze wymieszanie gleby z resztkami poźniwnymi. Biomasa musi być równomiernie wymieszana w całym profilu uprawianej gleby. Cały czas poszukując możliwości zmniejszenia ingerencji człowieka w środowisko glebowe, uciekamy się do różnych metod uprawy. Najważniejsze, aby zachować dobrą praktykę rolniczą; zachowanie odpowiednich warunków powietrzno-wodnych w glebie poprzez prawidłową uprawę mulczową, a co za tym idzie, namnażanie się organizmów przyjaznych środowisku naturalnemu takich jak grzyby, bakterie czy dżdżownice. Przyspieszają one proces humifikacji, a w konsekwencji – przekształcenie w próchnicę. Żyzna gleba sprzyja rozwojowi systemu korzeniowego i całej rośliny.

Grzegorz Zaguła, Czesław Puchalski, Józef Gorzelany

**ZASTOSOWANIE SPEKTROFOTOMETRU FT-NIR DO BADANIA
WPLYWU PÓL MAGNETYCZNYCH WOLNOZMIENNYCH
NA STOSUNKI GLUKOZOWO-FRUKTOZOWE WYBRANYCH
ODMIAN OWOCÓW**

**APPLYING THE SPECTROPHOTOMETER FT-NIR FOR
THE EXAMINATION INFLUENCES OF FREE-CHANGEABLE
MAGNETIC FIELDS ON GLUCOSE AND FRUCTOSE
ON CHOOSING VARIETIES OF FRUITS**

*Uniwersytet Rzeszowski
University of Rzeszów*

Słowa kluczowe: pole magnetyczne, owoce, spektrofotometr FT-NIR
Key words: magnetic field, fruits, FT-NIR spectrophotometer

Jedną z metod poprawy jakości owoców jest oddziaływanie na nie polem magnetycznym, elektromagnetycznym i elektrycznym. Ich wpływ na biomolekuły i całe organizmy żywe pomimo licznych, prowadzonych od lat badań, nie jest do końca poznany. Istnieją hipotezy dotyczące oddziaływania tych pól w odniesieniu do całych organizmów, ale nie wyjaśniają one wszystkich zjawisk, ponieważ działanie ich nie jest selektywne.

Wśród współczesnych metod analizy jakości owoców dominują metody chromatograficzne, refraktometryczne, polarymetryczne, a także spektroskopowe.

Spektroskopia w bliskiej podczerwieni – NIR (near-infrared) jest techniką badawczą, która opiera się na interpretacji widm oscylacyjno-rotacyjnych substancji, wykorzystując trzy wielkości charakteryzujące daną substancję takie jak zdolność: emisyjna (transmitancja), absorpcyjna (absorbancja) i odbijająca (reflaktancja). Spektroskopia podczerwieni z transformacją Fouriera jest jedną z szybszych i dokładniejszych metod oceny produktów spożywczych, zarówno jakościową, jak i ilościową. Możliwymi badanymi substancjami w przypadku produktów spożywczych są: wilgotność, zawartość popiołu, białka, tłuszczu, włókien, cukrów z rozdzieleniem na frakcje oraz pH.

Zaobserwowane zmiany w proporcji między podstawowymi cukrami prostymi, a także ogólna wzrastająca ilość cukrów w owocach poddanych stymulacji magnetycznej mogą stworzyć podstawy nowej, ekologicznej i taniej metody poprawy jakości hodowanych owoców. A metoda określania ilościowego i jakościowego badanych cukrów z wykorzystaniem spektrofotometru z transformacją Fouriera daje ogromne możliwości przebadania dużej ilości prób w krótkim czasie, dodatkowo będąc metodą niesłychanie taną.

Zbigniew Zdrojewski

**WYBRANE ASPEKTY OPISU CIENKIEJ WARSTWY
DO ANALIZY SUSZENIA W WARSTWIE NIERUCHOMEJ
CHOSEN ASPECTS OF DESCRIBING OF DEEP BED DRYING,
TAKING INTO ACCOUNT THIN LAYER EQUATION**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: krzywe suszenia, punkt krytyczny, wnikanie ciepła, błędy aproksymacji
Key words: approximation errors, critical point, thin layer, specific area

W literaturze można spotkać uwagi, że Excel jest mniej dokładny w obliczeniach krzywych suszenia od softwarów typu Statistica czy Mathematica. Stąd opis możliwości pełnego wykorzystania Excela do opisu krzywych suszenia równaniami. Równań tych jest kilkanaście i problemem jest wybór najlepszego. Jedną możliwość to znalezienie współczynników do opisu krzywych suszenia równaniami użytkownika. Druga – obliczenie wielu innych błędów dopasowania równania, na podstawie kolumny yobl, otrzymanej w innym programie, gdzie była niewystarczająca liczba błędów dopasowania. Trzecia to obliczenie dodatkowych błędów dopasowania na podstawie znajomości współczynników określonych przez inny program. Przedstawiono następnie system wyboru najlepiej dobranego równania. Przeanalizowano również możliwość wykorzystania programów Statistica, Mathematica i Table Curve i porównano je z Excelem.

Innym zagadnieniem jest wybór najlepszego równania opisującego zarówno I, jak i II okres suszenia. Wiąże się to ze znalezieniem punktu krytycznego. Przedstawiono metodę, która określi najlepsze z wykorzystanych równań, dla których będą najmniejsze zastosowane błędy dopasowania.

Następnie porównano określanie prędkości suszenia różnymi metodami, z których jedna polegała na opisie krzywej prędkości suszenia poprzez pochodną 14 równań na krzywą suszenia, a druga – na obliczaniu prędkości poprzez obliczanie różnic między kolejnymi pomiarami. Określono wielkość błędów bezwzględnych i względnych między obu metodami.

Kolejnym zagadnieniem jest określanie globalnego i lokalnego współczynnika dyfuzji. Wymaga to m.in. podawania pierwiastków równania charakterystycznego dla płyty nieskończonej i walca nieskończonego przy warunkach brzegowych III rodzaju. Zaproponowano równania, które lepiej opisują te zależności od spotkanych w literaturze.

**XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój**

Zbigniew Zdrojewski

**WYBRANE ASPEKTY OBLICZANIA TEMPERATURY SPALANIA
W ZASTOSOWANIU DO BIOMASY**

**SOME CHOSEN ASPECTS OF CALCULATION OF COMBUSTION
TEMPERATURE FOR BIOMASS**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: stechiometria, stałe równowagi, skład spalin, temperatura spalania
Key words: stoichiometry, equilibrium constant, exhaust gases, temperature of combustion

Temperaturę spalania można obliczać, korzystając z gotowych formuł, które jednak wymagają określenia składu spalin dla danego paliwa. W rzeczywistości ma miejsce spalanie niecałkowite i niezupełne. Opracowana przed laty metoda nieprzechodzenia na analizę pierwiastków dla rzeczywistego spalania i pozostania przy „filozofii” obliczania idealnego pozwala lepiej przedstawiać procesy rzeczywiste. Wszystko jednak sprowadza się do analizy najważniejszych składników spalin, tj. N_2 , CO_2 , O_2 i CO . Następna w kolejności jest metoda uwzględniająca dysocjację spalin, co ma miejsce jednak tylko w wyższych temperaturach.

Temp. kalorymetryczna wg programu komputerowego dla przykładowej biomasy – osadek kukurydzy o składzie % s.m.: c = 46,58 h = 5,87 o = 45,46 n = 0,47 p = 1,4									
Wilgotność osadek	0%			20%			40%		
Wsp. nadmiaru pow.	1,1	1,3	1,5	1,1	1,3	1,5	1,1	1,3	1,5
Temp. kalorymetryczna wg programu komputer.	1 694	1 548	1 430	1 562	1 436	1 333	1 368	1 269	1 187

W rzeczywistości jednak na spaliny składają się jeszcze H_2 , NO , O , H , OH , CH_4 , Ar i oczywiście H_2O . Łącznie jest 13 składników. W celu ich określania istnieje szereg metod wykorzystujących m.in. równowagowe metody obliczeń. Podjęto próbę opracowania i porównania różnych metod: Baehra-Schmidta, Traustela, Złotina Hellera, Damkoehlera i Barre w zastosowaniu do biomasy. Dla założonej temperatury procesu uzyskuje się 13 składników spalin, ale wymaga to rozwiązania układu 23 równań nieliniowych. Innym aspektem jest określenie ilości spalin, składu spalin i teoretycznej temperatury spalania. Jest to najszersza metoda opisująca spalanie. Temperatury podane w poniższej tabeli są jednak wyższe od otrzymanych z równań literaturowych dla biomasy, mimo że jest to tylko temperatura kalorymetryczna, a nie rzeczywista.

Zbigniew Zdrojewski, Stanisław Peroń

**METODY OBLICZENIOWE I SYMULACJE PROCESÓW
ZGAZOWYWANIA W ZASTOSOWANIU DO BIOMASY**

**CALCULATION METHODS AND SIMULATION
OF GASIFICATION PROCESSES FOR THE BIOMASS**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: gaz wynikowy, równania nieliniowe, metody iteracyjne, stałe równowagi
Key words: nonlinear equations, iterative methods, equilibrium constant, temperature

Literatura podaje wiele metod obliczania procesów zgazowywania (Deringera z odmianami Traustela i Gumza oraz Grumbdta, Himpana, Samsela, Dolcha czy Tesnera.). Metody wykorzystują reakcje chemiczne z podaniem stałych równowagi K , a różnią się między sobą nie tylko sposobem rozwiązania sformułowanego układu równań, lecz także stopniem uproszczenia, zestawem informacji będących do dyspozycji przed przystąpieniem do obliczeń oraz szczególnymi wielkościami dodatkowymi, które mają być wyznaczone. Czynnikiem konwertującym może być powietrze, para i CO_2 . Wybrano do analizy ze względu na najbardziej zbliżone do biomasy 4 metody – Deringera z różnymi modyfikacjami oraz Tesnera ze względu na beziteracyjny charakter obliczeń jako alternatywę do metod iteracyjnych lub rozwiązywania układu równań nieliniowych. Symulacje pozwalały określić ilość poszczególnych mediów oraz skład gazu wynikowego

W celu symulacji różnych danych wejściowych i dla różnych metod opracowano 4 programy komputerowe. Programy te wymagały rozwiązywania układu skomplikowanych równań nieliniowych. Określano wpływ temperatury i ciśnienia procesu, wilgotności biomasy, ilości pary i CO_2 .

Symulacje wykazały, że należy dążyć do maksymalizacji temperatury w gazyfikatorze w celu zwiększenia udziału CO czy H_2 , oraz że wzrost wilgotności biomasy powoduje znaczący wzrost ilości H_2 i CH_4 w gazie wynikowym. Jednakże dla wielu paliw o składzie zbliżonym do biomasy górna granica wilgotności wynosi 50%, a powyżej tej wartości może nastąpić zachwianie dynamiki procesu zgazowywania.

Przykładowo, gaz wynikowy dla zgazowywania osadek kukurydzy o wilgotności 15% na podstawie programu komputerowego wg metody Geringera z modyfikacją wg Gumza miał skład: $\text{CO}_2 = 9,7\%$ (22), $\text{CO}=17$ (11), $\text{H}_2=16$ (16), $\text{CH}_4=0,1(2,5)$ i $\text{N}_2=56$ (49), gdzie w nawiasie zaznaczono wartości spotykane w literaturze dla osadek.

XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa
TEORETYCZNE I APLIKACYJNE PROBLEMY INŻYNIERII ROLNICZEJ
27–30 czerwca 2011 r. Polanica Zdrój

Zbigniew Zdrojewski, Józef Szlachta, Stanisław Peroń, Marcin Wycisło

**ANALIZA SPALANIA WYBRANEJ BIOMASY
W PIECU GRZEWCZYM**

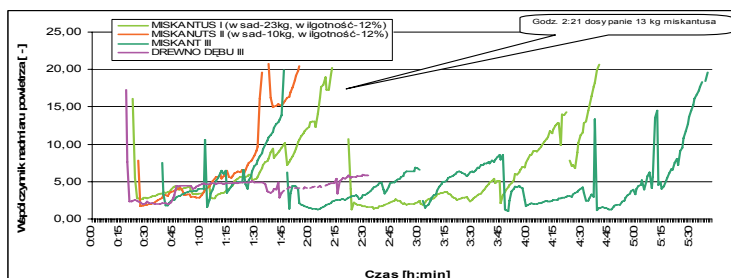
**ANALYSIS OF COMBUSTION OF CHOSEN BIOMASS
IN AIR HEATER**

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wrocław University of Environmental and Life Sciences*

Słowa kluczowe: spaliny, analiza, spalanie, czynnik suszący, temperatury, stopień zaczernienia
Key words: exhaust gases, analysis, combustion, air heater, drying air, degree of blackening

Badania porównawcze spalania różnej biomasy wykonano z wykorzystaniem nagrzewnicy powietrza VIGAS z zamkniętą komorą, gdzie proces był sterowany automatycznie przez sterownik, który włączał wentylator podmuchu powietrza i regulował płynnie natężenie przepływu powietrza bądź też wyłączał wentylator (głównie w końcowej fazie spalania, gdy spadała temperatura powietrza), dla utrzymania 70°C. W badaniach zastosowano analizator spalin TESTO i pompkę Bacharacha do określenia stopnia zaczernienia spalin. Jako paliwo zastosowano wierzbę energetyczną, drewno dębu i miskanta w różnych stopnia rozdrobnienia. Analizowano przebiegi temperatury spalin i czynnika suszącego oraz skład spalin, współczynnik nadmiaru powietrza czy stratę kominową. Niektóre warianty zakładały dokładanie w trakcie spalania nowego materiału.

Przykładowo, na rysunku poniżej przedstawiono przebieg współczynników nadmiaru powietrza, obliczany na podstawie składu spalin. Zakres ten wynosi od 2 do 20. Jeżeli wg norm pomiary powinny wykonywać się w przeciągu 1 godziny ustabilizowanego stanu spalania paliwa, to z rysunku widać, że w takim czasie bardzo trudno o ten warunek, zwłaszcza w zastosowaniu do innej biomasy aniżeli drewno dębu. Wartości średnie to np. $\lambda = 5$ dla drewna czy 8 dla wierzby energetycznej, co zasadniczo odbiega od wymagań na poziomie do $\lambda = 1,5 - 2,5$ dla paliwa stałego.



Indeks autorów

Bakier Sławomir – 3
Banasiak Marta – 72
Bernat Jan – 72
Białczyk Włodzimierz – 4, 5, 6, 13
Bieniek Jerzy – 7, 17, 24
Biesiada Anita – 27
Bitner Wojciech – 98
Bohdziewicz Jerzy – 9
Bojarczuk Jarosław – 107
Bojarski Jacek – 94
Borowski Sylwester – 21
Brennenshtul Marek – 4, 5, 6, 13
Bujaczek Robert – 21
Bukowski Przemysław – 10
Buliński Jerzy – 11
Chlistun Krzysztof – 69
Choszcz Dariusz Jan – 12
Cudzik Anna – 4, 5, 6, 13
Cupiał Michał – 14
Czarnecki Jarosław – 4, 5, 6, 13
Czarnocki Szymon – 16, 49
Dańczuk Paweł – 7
Dębowski Marcin – 17
Dobek Tomasz K. – 18, 89
Doruchowski Grzegorz – 19, 34, 39, 104
Dreszer Kazimierz A. – 20
Dulcet Edmund – 21
Durczak Karol – 22, 86
Dyjakon Arkadiusz – 23
Falińska Karolina – 24
Feder Stefan – 25, 26, 27, 107
Figiel Adam – 26, 27, 107
Fugol Małgorzata – 28, 29, 84
Gaworski Marek – 30
Gierz Łukasz – 25, 31
Głowacki Szymon – 44
Gnutek Zbigniew – 32
Godyń Artur – 19, 34, 39, 104
Gorzelany Józef – 37, 38, 110
Górnik Łukasz – 72, 73
Grieger Andrzej – 35
Grotkiewicz Katarzyna – 68
Grzemski Paskalis – 9
Harasiewicz Piotr – 17
Holownicki Ryszard – 19, 34, 39, 104
Hutnik Krzysztof – 73

Ita Asuquo Bassey – 60
Jablonka Ryszard – 41, 49
Jadwisieńczyk Krzysztof – 12, 42
Jałoszyński Klaudiusz – 43, 96, 97, 98
Jaros Małgorzata – 44
Jaźwiec Bartosz – 45
Jędrus Aleksander – 46
Jóźwiak Jarosław – 30
Juszka Henryk – 47, 48
Kaliniewicz Zdzisław – 42
Kałwa Tomasz – 70
Kapela Krzysztof – 41, 49
Kaszkowiak Ewa – 50
Kaszkowiak Jerzy – 21, 50
Kaus Adam – 4, 5
Kaźmierczak Andrzej – 51
Kęska Włodzimierz – 25, 31
Kobuszewski Marcin – 14
Komarnicki Piotr – 24, 53
Konopka Stanisław – 12
Korzeniowska Małgorzata – 27
Kośmicki Zdzisław – 25
Król Krzysztof – 44
Krzyś Aleksander – 54, 59, 61, 103
Kurpaska Sławomir – 56
Kuzniar Piotr – 55
Kwietniak Krzysztof – 7
Laskowski Janusz – 92
Latała Hubert – 56
Lech Krzysztof – 97, 98, 107
Lewicki Mariusz – 66
Lipiński Adam Józef – 57
Lis Stanisław – 47, 48
Luberański Adam – 54, 58, 59, 60, 61, 62, 103, 108
Łuczycka Deta – 63, 64, 65, 100, 101
Małach Mirosław – 38
Markowski Piotr – 66
Michałek Rudolf – 67, 68
Mikołajczak Jan – 21
Molendowski Franciszek – 7, 17, 69, 70, 71, 72, 73
Mulka Rafał – 74
Napiórkowski Jerzy – 75
Nawirska Agnieszka – 27
Niedziółka Ignacy – 76
Obrębski Michał – 75
Oziębłowski Maciej – 27
Paśławska Marta – 43, 77, 96
Pawłowski Tadeusz – 78
Peroń Stanisław – 79, 80, 96, 113, 114
Piecarka Krzysztof – 81, 82
Pietruszewski Stanisław – 83

Płócienniczak Magdalena – 107
Potręć Milena – 92
Prask Hubert – 28, 29, 84
Pruski Krzysztof – 62, 64, 65
Przybył Jacek – 85
Puchalski Czesław – 38, 110
Rawa Tadeusz – 66
Rojek Gracjan – 82, 101
Romański Leszek – 73
Rybacki Piotr – 22, 86
Rynkiewicz Marek – 87
Rzeźnik Czesław – 88
Sałagan Patrycja – 18, 89
Sawko Łukasz – 7
Selech Jarosław – 25
Semczuk Szymon – 24
Sergiel Leszek – 11
Skalska Danuta – 60, 90, 91, 108
Skonecki Stanisław – 92
Słobodzian-Ksenicz Oryna – 94
Smolnicki Tadeusz – 95
Sobotka Szczepan Michał – 57
Sosnowski Stanisław – 55
Spychaj Radosław – 107
Stępień Bogdan – 45, 93
Stopa Roman – 95
Surma Mariusz – 43, 79, 80, 96
Szarycz Marian – 43, 97, 98
Szczepaniak Jan – 98
Szczyglak Piotr – 75
Szelań-Sikora Anna – 99
Szewczyk Antoni – 64, 65, 82, 100, 101
Szlachta Józef – 28, 54, 59, 61, 74, 84, 102, 103, 108, 114
Szulczewski Wiesław – 74
Świechowski Waldemar – 19, 39, 104
Tanaś Wojciech – 105
Tomasik Marcin – 47, 48
Turska Elżbieta – 16
Urbanek Piotr – 107
Wieliczko Paweł – 89
Wielogórska Grażyna – 16
Wiercioch Marian – 54, 59, 60, 61, 70, 103, 108
Wilczok Grzegorz – 109
Wiśniewski Marek – 71
Włodarczyk Konrad – 25
Wojdyło Aneta – 27
Woźniak Katarzyna – 44
Wycisło Marcin – 114
Zagula Grzegorz – 37, 110
Zardzewiały Miłosz – 37
Zdrojewski Zbigniew – 79, 80, 111, 112, 113, 114

SPIS TREŚCI

WYZNACZANIE UDZIAŁU MASOWEGO FAZY KRYSTALICZNEJ W MIODZIE NA PODSTAWIE ZMIAN AKTYWNOŚCI WODY W TRAKCIE KRYSTALIZACJI (S. Bakier).....	3
OCENA MOŻLIWOŚCI MINIMALIZACJI ZUŻYCIA PALIWA PRZEZ AGREGATY CIĄGNIKOWE (W. Białczyk, A. Cudzik, J. Czarnecki, M. Brennenstul, A. Kaus).....	4
OCENA SPRAWNOŚCI TRAKCYJNEJ NA RÓŻNYCH PODŁOŻACH ROLNICZYCH (W. Białczyk, J. Czarnecki, A. Cudzik, M. Brennenstul, A. Kaus).....	5
OCENA WSPÓŁPRACY OPON TYPU GRASS Z PODŁOŻEM ZADARNIONYM (W. Białczyk, J. Czarnecki, A. Cudzik, M. Brennenstul).....	6
WYKORZYSTANIE OSADKÓW KOLB KUKURYDZY JAKO PALIWA ALTERNATYWNEGO (J. Bieniek, Ł. Sawko, F. Molendowski, P. Dańczuk, K. Kwietniak).....	7
MODELOWANIE PROCESU CIĘCIA BĘBNOWYM ZESPOŁEM TNĄCYM (A. Bochat, M. Zastempowski).....	8
WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE WARZYW UPRAWIANYCH POD OSŁONAMI (J. Bohdziewicz, P. Grzemski).....	9
ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA STOSOWANIA BIOMASY W INSTALACJACH ŚREDNIEJ MOCY (P. Bukowski).....	10
WPLYW WILGOTNOŚCI GLEBY NA JEJ ZAGĘSZCZENIE KOŁEM CIĄGNIKA (J. Buliński, L. Sergiel).....	11
EFEKTYWNOŚĆ CZYSZCZENIA NASION OGÓRECZNIKA LEKARSKIEGO (D.J. Choszcz, K. Jadwisieńczyk, S. Konopka).....	12
OCENA ODDZIAŁYWANIA WYBRANYCH METOD ZRYWKI DREWNA NA PODŁOŻA LEŚNE (A. Cudzik, W. Białczyk, J. Czarnecki, M. Brennenstul).....	13
OPTIMALIZACJA WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO WYBRANYCH GOSPODARSTW ZA POMOCĄ PROGRAMU OTR-7 (M. Cupiał, M. Kobuszewski).....	14
POWIERZCHNIA GOSPODARSTWA ROLNEGO JAKO JEDEN Z CZYNNIKÓW JEJ ROZWOJU (S. Czarnocki, G. Wielogórska, E. Turska).....	16
ANALIZA WYKORZYSTANIA PARKU MASZYNOWEGO W DWÓCH GOSPODARSTWACH ROLNYCH O POWIERZCHNI 150 I 300 HA (M. Dębowski, J. Bieniek, P. Harasiewicz, F. Molendowski).....	17
WPLYW KOSZTÓW PRODUKCJI NASION RZEPAKU OZIMEGO NA WARTOŚĆ WYPRODUKOWANEGO BIODIESLA (T.K. Dobek, P. Sałagan).....	18
BEZPIECZNE ZAGOSPODAROWANIE CIEKŁYCH POZOSTAŁOŚCI PO ZABIEGACH OCHRONY ROŚLIN W SYSTEMACH BIOREMEDIACJI I DEHYDRATACJI (G. Doruchowski, W. Świechowski, R. Hołownicki, A. Godyń).....	19

FUNKCJONALNE I EKSPLOATACYJNE ZALETY I MANKAMENTY NAPĘDÓW HYDROSTATYCZNYCH STOSOWANYCH W MASZYNACH ROLNICZYCH (K.A. Dreszer)	20
TECHNIKA ZAKISZANIA PASZ W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM (E. Dulcet, S. Borowski, J. Kaszkowiak, J. Mikołajczak, R. Bujaczek)	21
WYNIKI BADAŃ JAKOŚCI OBSŁUGI POSPRZEDAŻNEJ MASZYN ROLNICZYCH (K. Dureczak, P. Rybacki)	22
WPLYW RODZAJU BIOMASY I PALIWI ALTERNATYWNYCH NA PROBLEMY EKSPLOATACYJNE PODCZAS ICH SPALANIA W KOTŁACH ENERGETYCZNYCH (A. Dyjakon)	23
ANALIZA KOSZTÓW PRZECHOWYWANIA MASZYN W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH ZBOŻOWEJ GRUPY PRODUCENCKIEJ (K. Falińska, S. Semczuk, P. Komarnicki, J. Bieniek)	24
STANOWISKO DO BADANIA PROCESÓW WYSIEWU NASION (S. Feder, W. Kęska, Z. Kośmicki, J. Selech, K. Włodarczyk, Ł. Gierz)	25
PSYCHOLOGICZNE ASPEKTY STUDIOWANIA PRZEDMIOTÓW TECHNICZNYCH NA UNIWERSYTETACH PRZYRODNICZYCH (A. Figiel)	26
WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI CHIPSÓW Z DYNI O ZMODYFIKOWANYM SMAKU (A. Figiel, A. Nawirska, A. Wojdyło, M. Korzeniowska, M. Oziębłowski, A. Biesiada)	27
PRZYDATNOŚĆ ODPADÓW Z RZEŹNI DO PRODUKCJI BIOGAZU (M. Fugol, H. Prask, J. Szlachta).....	28
PORÓWNANIE UZYSKU BIOGAZU Z TRZECH RODZAJÓW KISZONEK: KUKURYDZY, LUCERNY I TRAWY (M. Fugol, H. Prask)	29
PROBLEMY DOSKONALENIA TECHNICZNEJ INFRASTRUKTURY GOSPODARSTW ROLNYCH W POLSCE (M. Gaworski, J. Józwiak).....	30
BADANIA LABORATORYJNE NAD ROZDZIAŁEM STRUMIENIA NASION W GŁOWICY SIEWNIKA PNEUMATYCZNEGO (Ł. Gierz, W. Kęska)	31
NIEKTÓRE ASPEKTY UŻYTKOWANIA ENERGII W ROLNICTWIE (Z. Gnutek)	32
WPLYW WYSOKOŚCI OPRYSKIWANYCH ROŚLIN I STANU TECHNICZNEGO STOSOWANEGO OPRYSKIWACZA PLECAKOWEGO NA POTENCJALNE ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO I OPERATORA OPRYSKIWACZA (A. Godyń, G. Doruchowski, R. Hołownicki)	34
ANALIZA STRUKTURALNA ZAKRESU SZKOLENIA OPERATORÓW WIELOCZYNNOŚCIOWYCH MASZYN ROLNICZYCH I LEŚNYCH (A. Grieger).....	35
EFEKTYWNOŚĆ PRODUKCJI BURAKÓW CUKROWYCH W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH (J. Gorzelany, G. Zaguła, M. Zardzewiały)	37
OCENA KOSZTÓW I NAKŁADÓW ENERGETYCZNYCH NA UPRAWĘ KUKURYDZY NA ZIARNO I KISZONKĘ (J. Gorzelany, C. Puchalski, M. Małach)	38
WPLYW ROZPYLACZA I ADIUWANTU NA POKRYCIE LIŚCI JABŁONI CIECZĄ UŻYTKOWĄ (R. Hołownicki, G. Doruchowski, W. Świechowski, A. Godyń).....	39
WYKORZYSTANIE KOMBAJNÓW ZBOŻOWYCH W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH POWIATU WYSOKOMAZOWIECKIEGO (R. Jablonka, K. Kapela).....	41

PRÓBA OKREŚLENIA SPOSOBU CZYSZCZENIA NASION GORCZYCY (K. Jadwisieńczyk, Z. Kaliniewicz).....	42
ANALIZA SUSZENIA MIKROFALOWO-PRÓŻNIOWEGO KALAFIORA (K. Jałoszyński, M. Szarycz, M. Surma, M. Paślawska)	43
WYZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA DYFUZJI WODY W BIOMASIE DRZEWNEJ ZALEŻNEGO OD ZAWARTOŚCI WODY I TEMPERATURY (M. Jaros, K. Król, K. Woźniak, S. Głowacki).....	44
INSTRUMENTALNA I SENSORYCZNA ANALIZA TWARDOŚCI I SPRĘŻYSTOŚCI SUSZONEGO MELONA ŻÓLTEGO (B. Jaźwiec, B. Stepień).....	45
BADANIA ZDOLNOŚCI WYDOJOWEJ KRÓW Z ZASTOSOWANIEM NOWEJ DOJARKI CZTEROĆWIARTKOWEJ (A. Jędrus).....	46
MODEL MATEMATYCZNY KOLEKTORA AUTONOMICZNEGO APARATU UDOJOWEGO (H. Juszka, S. Lis, M. Tomasiak)	47
LOGIKA ROZMYTA W MIKROPROCESOROWYM STEROWANIU AUTONOMICZNYM APARATEM UDOJOWYM (H. Juszka, M. Tomasiak, S. Lis)	48
OCENA WYKORZYSTANIA MASZYN W GOSPODARSTWIE RODZINNYM (K. Kapela, R. Jabłonka, S. Czarnocki).....	49
WYKORZYSTANIE MATERIAŁÓW POCHODZENIA ORGANICZNEGO W FORMIE BRYKIETÓW NA CELE ENERGETYCZNE (E. Kaszkowiak, J. Kaszkowiak)....	50
SMAROWANIE SILNIKÓW SPALINOWYCH PRACUJĄCYCH W ROLNICTWIE (A. Kaźmierczak)	51
ZASTOSOWANIE SYSTEMU MONITORINGU GPS W EFEKTYWNYM ZARZĄDZANIU PRACĄ POJAZDÓW W GOSPODARSTWIE ROLNYM (P. Komarnicki)	53
ZALEŻNOŚCI ZMIAN ELASTYCZNOŚCI I PARAMETRÓW GEOMETRYCZNYCH STRZYKA OD PARAMETRÓW GUM STRZYKOWYCH UŻYTYCH DO DOJU (A. Krzyś, A. Luberański, J. Szlachta, M. Wiercioch)	54
ENERGIA OTWARCIA STRĄKÓW FASOLI PRZY ZRÓŻNICOWANYM NAWOŻENIU AZOTOWYM (P. Kuźniar, S. Sosnowski).....	55
EFEKTYWNOŚĆ PRACY POMPY CIEPŁA WSPÓLPRACUJĄCEJ Z WYMIENNIKAMI PIONOWYMI (S. Kurpaska, H. Latała).....	56
STABILIZACJA BELKI POŁOWEJ OPRYSKIWACZY (A.J. Lipiński, S.M. Sobotka)	57
KONCEPCJA MECHANICZNEGO URZĄDZENIA DO POZYSKIWANIA MLEKA OD LOCH (A. Luberański).....	58
OKREŚLENIE INTENSYWNOŚCI STYMULACJI STRZYKÓW KRÓW PRZEZ PORÓWNANIE GUM STRZYKOWYCH PRZY ZMIENNYM POZIOMIE ICH SIŁY NACIĄGU (A. Luberański, J. Szlachta, A. Krzyś, M. Wiercioch)	59
ANALIZA DOPASOWANIA GUM STRZYKOWYCH DO WYMIARÓW KROWICH STRZYKÓW (A. Luberański, M. Wiercioch, D. Skalska, A.B. Ita)	60
WAHANIA PODCIŚNIENIA W APARATACH UDOJOWYCH PRZY OBNIŻONYM PODCIŚNIENIU SYSTEMOWYM W DOJARNI TYPU „RYBIA OŚĆ” (A. Luberański, M. Wiercioch, A. Krzyś, J. Szlachta)	61

KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE OBLICZEŃ CIŚNIENIOWYCH PARAMETRÓW DOJU MECHANICZNEGO I NACISKÓW MASUJĄCYCH STRZYK (A. Luberański, K. Pruski).....	62
KOMPUTEROWE STEROWANIE URZĄDZENIAMI WYKONAWCZYMI – ĆWICZENIA LABORATORYJNE (D. Łuczycza).....	63
CHEMICZNE I DIELEKTRYCZNE WŁAŚCIWOŚCI MIODU SPADZIOWEGO (D. Łuczycza, A. Szewczyk, K. Pruski).....	64
WPLYW TEMPERATURY NA CECHY DIELEKTRYCZNE MIODU (D. Łuczycza, A. Szewczyk, K. Pruski).....	65
BADANIA NAD POPRAWĄ RÓWNOMIERNOŚCI DOZOWANIA NASION KOŁECZKOWYM ZESPOŁEM WYSIEWAJĄCYM (P. Markowski, M. Lewicki, T. Rawa).....	66
KRYTERIA AWANSU NAUKOWEGO W ZNOWELIZOWANYCH PRZEPISACH (R. Michałek).....	67
EFEKTYWNOŚĆ POSTĘPU A POWIERZCHNIA UŻYTKÓW ROLNYCH W GOSPODARSTWACH CHŁOPSKICH REGIONU MAŁOPOLSKIEGO (R. Michałek, K. Grotkiewicz).....	68
WYKORZYSTANIE SYSTEMU INFORMATYCZNEGO LASÓW PAŃSTWOWYCH W GOSPODARSTWIE LEŚNYM (F. Molendowski, K. Chlistun).....	69
OPTIMALIZACJA TECHNOLOGI PRODUKCJI MARCHWI (F. Molendowski, M. Wiercioch, T. Kałwa).....	70
WIELKOŚCI I RODZAJ SZKÓD POWODOWANYCH PRZEZ ZWIERZĘTA W DRZEWOSTANIE LEŚNYM (F. Molendowski, M. Wiśniewski).....	71
OCENA WYBRANYCH PŁUGÓW ZAWIESZANYCH METODĄ WSKAŹNIKA ZESPOŁONEGO (F. Molendowski, J. Bernat, Ł. Górnik, M. Banasik).....	72
BADANIA PORÓWNAWCZE KOMBAJNU ZBOŻOWEGO NEW HOLLAND CS 6070 Z KOMBAJNEM BIZON Z-058 (F. Molendowski, L. Romański, K. Hutnik, Ł. Górnik).....	73
MODELOWANIE PRZEBIEGU FERMENTACJI BEZTLENOWEJ PRZY UŻYCIU PODSTAWOWYCH CZYNNIKÓW STERUJĄCYCH PROCESEM (R. Mulka, J. Szlachta, W. Szulczewski).....	74
ANALIZA CZYNNIKÓW DECYZYJNYCH W PROCESIE ZAKUPU CIĄGNIKÓW ROLNICZYCH (J. Napiórkowski, M. Obrębski, P. Szczyglak).....	75
OCENA ENERGETYCZNA PROCESU ZAGĘSZCZANIA WYBRANYCH SUROWCÓW ROŚLINNYCH W BRYKIECIARCE ŚLIMAKOWEJ (I. Niedziółka).....	76
ZMIANY PARAMETRÓW BARWY OWOCÓW JAGODOWYCH WYWOŁANE PRZECHOWYWANIEM W STANIE ZAMROŻENIA (M. Paśławska).....	77
MODEL UKŁADU STEROWANIA ZE SPRZĘŻENIEM ZWROTNYM (CZŁOWIEK-MASZYNA) NA POTRZEBY AGREGATÓW ROLNICZYCH (T. Pawłowski).....	78
CHARAKTERYSTYKA SUSZARNICZA OWOCÓW ROKITNIKA POSPOLITEGO (S. Peroń, M. Surma, Z. Zdrojewski).....	79
SUSZENIE OWOCÓW JAŁOWCA W ZŁOŻU FONTANNOWYM (S. Peroń, M. Surma, Z. Zdrojewski).....	80

ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI TRAKCYJNYCH CIĄGNIKA FENDT 820 W WYBRANYCH TECHNOLOGIACH UPRAWY GLEBY (K. Pieczarka)	81
ANALIZA OPORÓW ROBOCZYCH AGREGATÓW W ODMIENNYCH TECHNOLOGIACH UPRAWY (K. Pieczarka, A. Szewczyk, G. Rojek)	82
ELEKTROWNIE JĄDROWE – ZAGROŻENIE CZY KORZYŚĆ? (S. Pietruszewski)	83
PRZYDATNOŚĆ ODPADÓW Z PRZEMYSŁU WINIARSKIEGO DO PRODUKCJI BIOGAZU (H. Prask, M. Fugol, J. Szlachta)	84
POSTĘP TECHNICZNY A POZBIOROWA JAKOŚĆ PŁONU BURAKÓW CUKROWYCH (J. Przybył)	85
WYNIKI BADAŃ JAKOŚCI SERWISU TECHNICZNEGO MASZYN ROLNICZYCH (P. Rybacki, K. Durczak)	86
CHARAKTERYSTYKA GOSPODARSTW ROLNYCH NA PODSTAWIE DANYCH Z ANKIET INTERNETOWYCH (M. Rynkiewicz)	87
PROBLEMY SERWISU TECHNICZNEGO MASZYN ROLNICZYCH (C. Rzeźnik)	88
MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W GOSPODARSTWACH ROLNYCH I GMINACH WIEJSKICH (P. Sałagan, P. Wieliczko, T.K. Dobek)	89
ANALIZA WPLYWU WYBRANEGO WSKAŹNIKA JAKOŚCI STEROWANIA NA PARAMETRY DOJU W APARATACH UDOJOWYCH W DOJARCE RUROCIĄGOWEJ (D. Skalska)	90
WYBRANE WSKAŹNIKI JAKOŚCI STEROWANIA I ICH WPLYW NA PARAMETRY PODCIŚNIENIA W RUROCIĄGU MLECZNYM DOJARKI RUROCIĄGOWEJ (D. Skalska)	91
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I CHEMICZNE SUROWCÓW ROŚLINNYCH STOSOWANYCH DO PRODUKCJI BIOPALIW (S. Skonecki, J. Laskowski, M. Potręć)	92
WYKORZYSTANIE KOMPUTEROWYCH PROGRAMÓW GRAFICZNYCH DO NAUKI GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ NA STUDIACH TECHNICZNYCH (B. Stępień)	93
OCENA WŁASNOŚCI TERMICZNYCH PODŁOŻA SŁOMIASTEGO Z DODATKIEM CELULOZY NA PODSTAWIE ZDJĘĆ TERMOGRAFICZNYCH (O. Słobodzian-Ksenicz, J. Bojarski)	94
ZASTOSOWANIE METODY ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH DO MODELOWANIA MATERIAŁÓW POCHODZENIA BIOLOGICZNEGO (R. Stopa, T. Smolnicki)	95
BADANIE KINETYKI SUSZENIA KALAFIORA W SUSZARCE FONTANNOWEJ (M. Surma, S. Peroń, K. Jałoszyński, M. Paślawska)	96
WPLYW CIŚNIENIA NA KINETYKĘ SUSZENIA MARCHWI METODĄ MIKROFALOWO-PRÓŻNIOWĄ (M. Szarycz, K. Lech, K. Jałoszyński)	97
WPLYW PRĘDKOŚCI POWIETRZA NA WSPÓLCZYNNIK DYFUZJI WODY W MARCHWI SUSZONEJ KONWEKCYJNIE (M. Szarycz, K. Lech, K. Jałoszyński)	98
ŚRODKI OGRANICZAJĄCE SKUTKI EKSPLOZJI W SILOSACH ZBOŻOWYCH (J. Szczepaniak, W. Bitner)	99

ANALIZA WYPOSAŻENIA W ZAPLECZE TECHNICZNE GOSPODARSTW ZRZESZONYCH W GRUPIE PRODUCENCKIEJ UKIERUNKOWANEJ NA PRODUKCJĘ MLEKA (A. Szelaż-Sikora).....	100
OCENA STOPNIA POKRYCIA OPRYSKIWANYCH POWIERZCHNI WYBRANYM ROZPYLACZEM DWUSTRUMIENIOWYM (A. Szewczyk, D. Łuczycka).....	101
ANALIZA PORÓWNAWCZA PODŁUŻNEGO ROZKŁADU OPADU CIECZY ROZPYLONEJ WYBRANYMI ROZPYLACZAMI DWUSTRUMIENIOWYMI (A. Szewczyk, D. Łuczycka, G. Rojek).....	102
KRYTERIA OCENY KWALIFIKACJI KADRY NAUKOWEJ W DYSCYPLINIE INŻYNIERIA ROLNICZA DO UZYSKANIA TYTUŁU PROFESORA W ŚWIETLE AKTUALNYCH WYMAGAŃ CENTRALNEJ KOMISJI DS. STOPNI I TYTUŁÓW (J. Szlachta).....	103
ANALIZA ZALEŻNOŚCI SZYBKOŚCI POWSTAWANIA INFEKCJI OD INTENSYWNOŚCI STYMULACJI STRZYKÓW PODCZAS MECHANICZNEGO DOJU KRÓW (J. Szlachta, A. Krzyś, A. Luberański, M. Wiercioch).....	104
BIOBED STANOWISKO DO BIOREMEDIACJI PŁYNNYCH POZOSTAŁOŚCI PO ZABIEGACH OCHRONY ROŚLIN (W. Świechowski, G. Doruchowski, A. Godyń, R. Hołownicki).....	105
TYPOSZEREG UNIWERSALNYCH AGREGATÓW DOPRAWIAJĄCO-SIEWNYCH O SZEROKOŚCI ROBOCZEJ 2,5; 2,7 I 3,0 M (W. Tanaś).....	106
WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I MECHANICZNE ZIARNA POLSKIEJ PSZENICY TWARDEJ (P. Urbanek, M. Płocienniczak, K. Lech, R. Spychaj, J. Bojarczuk, A. Figiel).....	108
WPLYW ZAKŁÓCEŃ W INSTALACJI PRÓŻNIOWEJ DOJARKI NA PARAMETRY PRACY WYBRANYCH PULSORÓW (M. Wiercioch, A. Luberański, J. Szlachta, D. Skalska).....	109
OCHRONA ŚRODOWISKA GLEBOWEGO Z ZASTOSOWANIEM UPRAWY BEZORKOWEJ (G. Wilczok).....	110
ZASTOSOWANIE SPEKTROFOTOMETRU FT-NIR DO BADANIA WPLYWU PÓL MAGNETYCZNYCH WOLNOZMIENNYCH NA STOSUNKI GLUKOZOWO- -FRUKTOZOWE WYBRANYCH ODMIAN OWOCÓW (G. Zagała, C. Puchalski, J. Gorzelany).....	111
WYBRANE ASPEKTY OPISU CIENKIEJ WARSTWY DO ANALIZY SUSZENIA W WARSTWIE NIERUCHOMEJ (Z. Zdrojewski).....	112
WYBRANE ASPEKTY OBLICZANIA TEMPERATURY SPALANIA W ZASTOSOWANIU DO BIOMASY (Z. Zdrojewski).....	113
METODY OBLICZENIOWE I SYMULACJE PROCESÓW ZGAZOWYWANIA W ZASTOSOWANIU DO BIOMASY (Z. Zdrojewski, S. Peroń).....	114
ANALIZA SPALANIA WYBRANEJ BIOMASY W PIECU GRZEWCZYM (Z. Zdrojewski, J. Szlachta, S. Peroń, M. Wycisło).....	115
INDEKS AUTORÓW.....	116