

SUKCESY WYNAŁAZKÓW PIMR I PARTNERÓW NA MIĘDZYNARODOWYCH TARGACH I WYSTAWACH INNOWACJI ORAZ W KONKURSACH OGÓLNOPOLSKICH I GIEŁDZIE WYNAŁAZKÓW W 2018 ROKU

Streszczenie

Przedstawiono sukcesy rozwiązań innowacyjnych (wynalazków) Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych i partnerów na międzynarodowych targach i wystawach innowacji oraz konkursach ogólnopolskich i Giełdzie Wynalazków w 2018 roku, m.in. na: IWIS w Warszawie, AGRO-ARCA w Zagrzebiu, SIIF w Seulu, w konkursie ogólnopolskim PARP i NCBiR na Polski Produkt Przyszłości i Giełdzie Wynalazków w Warszawie.

Słowa kluczowe: innowacje, autonomiczny robot polowy, systemy wizyjne, urządzenie do sterylizacji produktów, agregat wieloczynnościowy, pasowa uprawa gleby, maszyna do rekultywacji pól, maszyna do zbierania i zwijania w bele materiału drzewnego, automat do skaryfikacji, uniwersalny aparat próżniowy, autonomiczna technologia transportu biomasy, wystawy, konkursy, nagrody

W 2018 roku Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu prezentował rozwiązania innowacyjne - wynalazki wykonane samodzielnie lub z udziałem przedstawicieli polskich partnerów przemysłowych i naukowych na międzynarodowych targach i wystawach innowacji (wynalazków): IWIS w Warszawie, AGRO-ARCA w Zagrzebiu, SIIF w Seulu, jak również w ogólnopolskim konkursie Polski Produkt Przyszłości oraz na Giełdzie Wynalazków w Warszawie.

Szerzej niżej opisanych rozwiązań innowacyjnych - wynalazków wykonanych w ramach prac naukowo-badawczych i rozwojowych realizowanych przez Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych z udziałem partnerów przemysłowych (MŚP) i naukowych uzyskało cenne medale, nagrody specjalne i wyróżnienia.

• Rozwiązanie innowacyjne pt. „**Autonomiczny robot polowy do siewu i pielęgnacji upraw szerokorzędowych**”, będące wynikiem projektu badawczego PBS3/B9/32/2015 zrealizowanego przez Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu, Instytut Pojazdów Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej i Przedsiębiorstwo Wielobranżowe PROMAR Sp. z o.o. w Poznaniu, dofinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, w którym zastosowano wynalazek PIMR pt. „**Układ zawieszenia narzędzi w pojazdach roboczych**”, zgłoszony do ochrony patentowej w Urzędzie Patentowym RP pod nr P. 424115 oraz wynalazek PIMR pt. „**Urządzenie do precyzyjnego usuwania chwastów, zwłaszcza w uprawach szerokorzędowych**”, zgłoszony do ochrony patentowej w Urzędzie Patentowym RP pod nr P. 428415, zostało uhonorowane:

- **Platynowym medalem IWIS** na XII. Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS 2018, która odbywała się w dniach od 15 do 17 października 2018 roku w Gmachu Głównym Politechniki Warszawskiej.

- **Nagrodą specjalną** - pucharem Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów dla najlepszego rozwiązania innowacyjnego z Polski na XII Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS 2018.

- **Złotym medalem AGRO-ARCA** na X Międzynarodowych Targach Innowacji w Rolnictwie, w Przemśle Spożywczym i w Mechanizacji Rolnictwa na AGRO-ARCA 2018, które odbywały się w dniach od 18 do 20 października 2018 roku w Zagrzebiu w Chorwacji.

- **Złotym medalem SIIF** na Międzynarodowej Wystawie Wynalazków SIIF 2018, która odbywała się w dniach od 6 do 9 grudnia 2018 roku w Seulu w Korei Południowej.

- **Nagrodą specjalną INNOPA** Indonezyjskiego Stowarzyszenia Promocji Inwencji i Innowacji na Międzynarodowej Wystawie Wynalazków SIIF 2018 roku w Seulu w Korei Południowej (rys. 1).



Rys. 1. Platynowy medal IWIS oraz Nagroda specjalna - Puchar Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów dla najlepszego rozwiązania krajowego na XII Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS 2018, Złoty medal AGRO-ARCA na X Międzynarodowych Targach Innowacji w Rolnictwie, w Przemśle Spożywczym i w Mechanizacji Rolnictwa na AGRO-ARCA 2018 w Zagrzebiu w Chorwacji, Złoty medal SIIF na Międzynarodowej Wystawie Wynalazków SIIF 2018 w Seulu

Fig. 3. IWIS Platinum Medal and Special Prize - The Cup of Association of Polish Inventors and Inventors for the best domestic solution of the 12. International Warsaw Exhibition of Inventions IWIS 2018, Gold Medal AGRO-ARCA of the 10. International Fair on Innovation in Agriculture, Food Industry and Agricultural Mechanization AGRO-ARCA 2018 in Zagreb Croatia, Gold Medal SIIF of the Seoul International Invention Fair SIIF 2018 in Seoul

Autorami nagrodzonego rozwiązania innowacyjnego są: dr hab. inż. Jan Szczepaniak, prof. PIMR, mgr inż. Roman Rogacki, dr inż. Jacek Wojciechowski, mgr inż. Marek Szychta,

mgr inż. Michał Maleszka, mgr inż. Jarosław Mac, mgr inż. Marcin Szczepaniak - pracownicy Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych w Poznaniu oraz prof. dr hab. inż. Stanisław Radkowski, dr hab. inż. Jędrzej Maczak, prof. nadzw., dr inż. Przemysław Szulim i dr inż. Marcin Jasiński - pracownicy Politechniki Warszawskiej.

Autonomiczny robot polowy do siewu i pielęgnacji upraw szerokokorędowych charakteryzuje się budową modułową. Podstawowym modułem jest autonomiczny nośnik narzędzi, tj. platforma jezdna robota stanowiąca pojazd 4-kołowy przystosowany do pracy zdalnej i autonomicznej, współpracująca z wymiennymi modułami do siewu (rys. 2) i do pielęgnacji upraw szerokokorędowych (rys. 3). W module do precyzyjnego siewu zastosowano siewnik punktowy wyposażony w układ do rejestrowania pozycji wysianych nasion, tworząc mapę wysianych nasion. Moduł do pielęgnacji upraw wyposażono w aktywny pielnik do zabiegów usuwania chwastów w rzędzie wysianych roślin i w międzyrzędziach oraz w zespół opryskiwacza zapewniający w sposób ciągły lub selektywny, na podstawie optycznej identyfikacji i lokalizacji obiektów (wysiane rośliny, chwasty), dozowanie preparatów chemicznych i biologicznych oraz płynnych nawozów powierzchniowo (na rośliny lub glebę) lub dogłębowo (względnie pod powierzchnię gleby).



Rys. 2. Autonomiczny robot polowy z modulem do siewu podczas prób

Fig. 2. Autonomous field robot with sowing module during test



Rys. 3. Autonomiczny robot polowy z modulem do pielęgnacji upraw podczas prób

Fig. 3. Autonomous field robot with module for the cultivation of crops during tests

Autonomiczny robot wyposażono w system wizyjny i GPS do sterowania trakcją i realizacją procesów agrotechnicznych do identyfikacji i lokalizacji roślin na polu oraz prowadzenia robota w rzędzie uprawianych roślin. Zastosowanie systemu wizyjnego, wspartego mapą współrzędnych położenia nasion, umożliwia już we wczesnym stadium wzrostu roślin ich pielęgnację.

Robot ten znajduje zastosowanie w rolnictwie precyzyjnym do siewu i pielęgnacji m.in. buraków cukrowych. Jest energooszczędny, ekologiczny (ograniczający stosowanie herbicydów w uprawach) i w sposób kompleksowy mechanizuje zabiegi związane z siewem i pielęgnacją upraw szerokokorędowych oraz wpisuje się w Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju stawianą dla wyzwań gospodarki w dobie Przemysłu 4.0.

• Rozwiązanie innowacyjne pt. „**Maszyna zagregowana z ciągnikiem rolniczym do zbierania i zwijania materiału drzewnego pozostałego po ścinie, gałęzi, odrostów drzew i krzewów, jako biomasy na cele energetyczne**” wg wynalazku PIMR, na który Urząd Patentowy RP udzielił patentu PL nr 222933. Wynalazek został dokonany przez mgr. inż. Pawła Frąckowiaka, mgr. inż. Stanisława Jankowiaka, mgr. inż. Grzegorza Wąchalskiego, mgr. inż. Wojciecha Spychałę, dr. hab. inż. Floriana Adamczyka, prof. PIMR - z PIMR oraz przez dr. inż. Arkadiusza Dyjakon i prof. dr. hab. inż. Leszka Romańskiego z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Rozwiązanie to zostało uhonorowane **wyróżnieniem specjalnym - dyplomem PARP i NCBiR w kategorii Polski Produkt Przyszłości Jednostki Naukowej** w fazie przedwdrożeniowej w ramach ogólnopolskiego konkursu XX Edycji Konkursu Polski Produkt Przyszłości 2017, zorganizowanego przez PARP i NCBiR - na uroczystej Gali, która odbyła się 1 marca 2018 roku na Wydziale Fizyki w Politechnice Warszawskiej.

Nagrodzone rozwiązanie powstało w ramach międzynarodowego projektu EuroPruning nr 312078, wyłonionego w drodze ogłoszonego konkursu przez Komisję Europejską w ramach 7. Programu Ramowego Unii Europejskiej.

W maszynie według wynalazku PIMR - patent PL nr 222933 - zastosowano specjalnej konstrukcji podbieracz w formie walcowego cylindra, na obwodzie którego osadzone są symetrycznie promieniowo zabieraki w kształcie krzywek zgarniających - dostosowany do rodzaju zbieranego materiału w sadach i w winnicach. Ponadto w maszynie zastosowano specjalnej konstrukcji układ jezdny typu tandem (gdzie na końcach wspólnej belki na lewym i prawym wahaczu zamocowano po cztery koła nie wystające poza obręb maszyny), co pozwala na zmniejszenie nacisków na podłoże oraz na pracę maszyny w międzyrzędziach o różnych szerokościach. Maszyna może pracować na różnych podłożach, w tym na glebach bardzo zakamienionych, dzięki zastosowaniu palców podbierających o regulowanej wysokości. Maszyna ta pozwala na kompleksowe zmechanizowanie pracy związanej ze zbiorem i zwijaniem w bele pozostałych po ścinie gałęzi, odrostów drzew i krzewów w sadach, w winnicach, gajach oliwnych, jako biomasy na cele energetyczne (rys. 4).



Rys. 4. Maszyna do zbierania i zwijania materiału drzewnego w sadach, w winnicach wg wynalazku PIMR

Fig. 4. Machine for collecting and rolling up wood material in orchards and vineyards according to the PIMR invention

• Rozwiązanie innowacyjne pt. „**Maszyna zagregowana z ciągnikiem rolniczym do rekultywacji pól po uprawie wierzby energetycznej i krzewach owocowych**” (rys. 5), wg wynalazku zgłoszonego przez Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu, Wydział Leśny i Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie oraz Przedsiębiorstwo Wielobranżowe PROMAR Sp. z o.o. w Poznaniu do ochrony patentowej w UP RP pod nr P. 415825 (patent nr 229320), dokonanego przez: dr. hab. inż. Jana Szczepaniaka, prof. nadzw., mgr. inż. Pawła Frąckowiaka, dr. hab. inż. Floriana Adamczyka, prof. PIMR, mgr. inż. Stanisława Jankowiaka, mgr. inż. Grzegorza Wąchalskiego z PIMR, dr. hab. inż. Pawła Tylka, prof. dr. hab. inż. Józefa Walczyka, prof. dr. hab. inż. Tadeusza Juliszewskiego z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie oraz inż. Józefa Fajfery z PROMAR Sp. z o.o. w Poznaniu, zostało uhonorowane Nagrodą specjalną - Statuetką Wiceprezesa Rady Ministrów, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za osiągnięcia na arenie międzynarodowej w latach 2016-2017, tj. za uzyskanie Złotego medalu z wyróżnieniem IWIS na wystawie IWIS 2016 w Warszawie (rys. 6) oraz Złotego medalu z wyróżnieniem Brussels Eureka na wystawie Brussels Innova 2016 w Brukseli, podczas XXIV Giełdy Wynalazków 2018, zorganizowanej przez SPWiR dnia 22 marca 2018 roku w Domu Technika NOT w Warszawie.

Nagrodzone rozwiązanie powstało w ramach projektu PBS2/A8/26/14, dofinansowanego przez NCBiR, realizowanego przez PIMR, Wydział Leśny i Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie oraz Przedsiębiorstwo Wielobranżowe PROMAR Sp. z o.o. w Poznaniu.



Rys. 5. Maszyna zagregowana z ciągnikiem rolniczym do rekultywacji pól po uprawie wierzby energetycznej i krzewach owocowych

Fig. 5. Machine aggregated with agricultural tractor for field reclamation after cultivation of energy willow and fruit bushes

W maszynie zastosowano specjalnej konstrukcji zespół rozdrabniający składający się z dwóch głowic wyposażonych w obrotowe wirniki w postaci walcowego cylindra, pracujących w płaszczyźnie pionowej, mających na obwodzie osadzone symetrycznie promieniowo frezy o wzmocnionej konstrukcji oraz wał wyrównujący i dogniatający glebę do rozdrabniania karp korzeniowych wierzby energetycznej oraz krzewów owocowych. Głowice rozdrabniające mogą obracać się względem siebie w kierunku przeciwbieżnym lub współbieżnym. Maszyna wyposażona jest w wał przegubowo-teleskopowy ze sprzęgłem przeciążeniowym oraz w układ hydrauliczny zapobiegający uszkodzeniu karczownika w przy-

padku nagłego wzrostu oporów roboczych. Maszyna w sposób energooszczędny rozdrabnia, usuwa karp korzeniowe i pozwala na kompleksową rekultywację pól po uprawie wierzby energetycznej oraz krzewach owocowych. Zastosowanie maszyny wg wynalazku przyczyni się do większego wykorzystania zasobów agrarnych po wieloletnich plantacjach wierzby energetycznej lub krzewach owocowych z przeznaczeniem rekultywowanych plantacji na inne cele rolnicze.



Rys. 6. Nagroda specjalna - Statuetka Wiceprezesa Rady Ministrów, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego przyznana na XXIV Giełdzie Wynalazków 2018 w Warszawie

Fig. 6. Special Award - Statuette of Deputy Prime Minister, Minister of Science and High Education granted at the 24. Warsaw Stock Exchange of Inventions 2018

• Rozwiązanie innowacyjne pt. „**Urządzenie do sterylizacji produktów spożywczych z kaskadowym systemem schładzania oraz zintegrowanym układem do wykorzystania ciepła poprocesowego**”, zostało uhonorowane Nagrodą specjalną - Statuetką Wiceprezesa Rady Ministrów, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za osiągnięcia na arenie międzynarodowej w latach 2016-2017, tj. za uzyskanie Złotego medalu IWIS na IWIS 2016 w Warszawie (rys. 6) oraz Złotego medalu Brussels Eureka na Brussels Innova 2016 w Brukseli, podczas XXIV Giełdy Wynalazków 2018, zorganizowanej przez SPWiR dnia 22 marca 2018 roku w Domu Technika NOT w Warszawie.

W nagrodzonym rozwiązaniu zastosowano wynalazek zgłoszony przez Fabrykę Maszyn Spożywczych SPOMASZ Pleszew S.A. w Pleszewie i Politechnikę Poznańską do ochrony patentowej w UP RP zarejestrowanym pod nr P. 414355, na które UP RP udzielił patentu nr 230834. Nagrodzone rozwiązanie powstało w ramach projektu INNOTECH-3K/IN3/26/22741/NCBiR/14 realizowanego przez Fabrykę Maszyn Spożywczych SPOMASZ Pleszew S.A. w Pleszewie, Zakład Maszyn Spożywczych i Transportu Żywności Instytutu Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych Politechniki Poznańskiej oraz Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu, dofinansowanego przez NCBiR ze środków z EFRR z UE. Autorami nagrodzonego rozwiązania są współtwórcy wynalazku: dr. hab. inż. Krzysztof Bieńczyk, prof. nadzw., mgr. inż. Jerzy Jabczyński, mgr. inż. Albin Pera, mgr. inż. Liliana Rak-Urbaniak, dr. hab. inż. Arkadiusz Stachowiak, prof. dr. hab. inż. Wiesław Zwierzycki oraz współtwórcy projektu INNOTECH: dr. hab. inż. Tadeusz Pawłowski, prof. PIMR, dr. hab. inż. Jan Szczepaniak, prof. PIMR, dr. inż. Agata Bieńczyk.

Wielofunkcyjne urządzenie natryskowe do sterylizacji i pasteryzacji produktów spożywczych, wg wynalazku, zbudowane jest z obwodu wody obiegowej, komory sterylizatora i wymiennika ciepła oraz obwodu wody pochłodniczej z chłodnicą przepływową, zbiorników wody, obwodu wody chłodzącej, układu zaworów doprowadzających i odprowadzających, zestawu czujników sterowanych przez **centralny sterownik mikroprocesorowy**, charakteryzuje się

tym, że na odejściu wody pochłoniczej z wymiennika ciepła sterylizatora zainstalowane są co najmniej trzy sterowane zawory, które w zależności od zadanej temperatury (t) mierzonej czujnikiem znajdującym się na wyjściu z wymiennika ciepła sterylizatora, przekierowują wodę pochłoniczą odrębnymi rurociągami do jednego z przynajmniej trzech zbiorników na wodę chłodzącą, wyposażonych w czujniki monitorujące w sposób ciągły poziom ich napełnienia, w szczególności czujniki ciśnienia umieszczone w dnach zbiorników lub czujniki ultradźwiękowe umieszczone w ich górnej ścianie oraz w czujniki monitorujące temperaturę, umieszczone w dolnej części zbiorników, przy czym wskazania czujnika temperatury przekierowują automatycznie wodę pochłoniczą do poszczególnych zbiorników według **specjalnego algorytmu**, uwzględniającego stopień napełnienia poszczególnych zbiorników i temperaturę w nim panującą. W tym celu każdy ze zbiorników wody chłodzącej wyposażony jest we własną pompę wody chłodzącej. Ponadto urządzenie wyposażone jest w **układ do wykorzystania ciepła poprocesowego**. Układ taki składa się z dodatkowego zbiornika, do którego przez zawór trafia woda poprocesowa o najwyższej temperaturze, którą zalewany jest sterylizator na początku procesu sterylizacji przez otwarcie zaworu, oraz która podaje się, przez otwarcie zaworu do wymiennika ciepła sterylizatora na początku etapu podgrzewania, zamiast stosowanej dotychczas pary wodnej. Urządzenie wg wynalazku pozwala na:

- skrócenie czasu trwania procesu sterylizacji i pasteryzacji produktów spożywczych w wyniku zastosowania pełnej automatyzacji, umożliwiającej szybką zmianę parametrów procesu,
- obniżenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze, energię elektryczną i energię służącą procesowi chłodzenia uzyskane w wyniku zintensyfikowania procesów pasteryzacji i optymalne zarządzanie rekuperacją w procesie.
- ergonomiczny sposób załadunku i wyładunku koszy produktów spożywczych do i z komory sterylizatora natryskowego,
- oszczędność energii grzewczej przez zastosowanie nowych materiałów termoizolacyjnych,
- zagospodarowanie ciepła poprocesowego dzięki kaskadowemu odbiorowi wody z wymiennika ciepła sterylizatora oraz wykorzystanie gorącej wody do schładzania na początku etapu chłodzenia w zbiorniku wody o najwyższej temperaturze wody pochłoniczej możliwej do ponownego wykorzystania w sterylizacji,
- poprawę jakości sterylizowanych i pasteryzowanych produktów spożywczych (rys. 7).



Rys. 7. Urządzenie do sterylizacji produktów spożywczych z kaskadowym systemem schładzania oraz zintegrowanym układem do wykorzystania ciepła poprocesowego
Fig. 7. Device for sterilization of food products equipped with a cascading cooling system and an integrated system of post-processing heat usage

- Rozwiązanie innowacyjne pt. „**Wieloczynnościowy agregat do pasowej uprawy gleby i niskonakładowego oraz bezpiecznego dla środowiska systemu nawożenia i siewu nasion na uprawach szerokokorędowych**”, zostało

uhonorowane Nagrodą specjalną - Statuetką Wiceprezesa Rady Ministrów, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za osiągnięcia na arenie międzynarodowej w latach 2016-2017, tj. za uzyskanie Platynowego medalu IWIS na X Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Innowacji IWIS 2016 w Warszawie (rys. 6), podczas XXIV Giełdy Wynalazków 2018, zorganizowanej przez SPWiR dnia 22 marca 2018 roku w Domu Technika NOT w Warszawie.

Wieloczynnościowy agregat, składa się z dwóch modułów roboczych połączonych za pomocą sprzęgu hydraulicznego. Moduł pierwszy to półzawieszany agregat wyposażony w 4 sekcje do pasowej uprawy gleby i siewnik nawozu w postaci makrogranul (do 10 mm) na głębokość 20-30 cm. Moduł drugi to pneumatyczny siewnik nasion z aplikatorem nawozu startowego w postaci mikrogranul (do 4 mm) dozowany w pobliżu nasiona. W agregacie zastosowano specjalnej konstrukcji sekcję roboczą oraz ząb sekcji roboczej (wg wynalazków PIMR - patentów PL: 222932, 222391) do pasowej uprawy gleby i doglebowego wysiewu nawozów oraz niskonakładowy i bezpieczny dla środowiska system nawożenia i siewu nasion wraz ze specjalistycznym nawozem typu USP wg wynalazku INS (zgłoszenie pat. w UP RP nr P. 403028 i w EPO nr EP20140000780). Zamiast trzech lub czterech zabiegów nawożenia, występujących w tradycyjnych uprawach, zastosowano jednorazową aplikację wszystkich niezbędnych składników pokarmowych. Agregat oraz system nawożenia został zrealizowany w ramach projektu PBS1/B8/4/2012 przez: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa IUNG w Puławach, Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu, Szkołę Główną Gospodarstwa Wiejskiego SGGW w Warszawie, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Instytut Nowych Syntez Chemicznych INS w Puławach i Grupę Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” S.A. w Puławach (rys. 8).



Rys. 8. Wieloczynnościowy agregat do pasowej uprawy gleby, nawożenia i siewu nasion

Fig. 8. Multi-purpose unit for strip-tillage, fertilizing and seeding

- Rozwiązanie innowacyjne pt. „**Autonomiczna technologia transportu biomasy pozyskanej na chronionych obszarach wodno-błotnych**”, zostało uhonorowane Nagrodą specjalną - Statuetką Wiceprezesa Rady Ministrów, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za osiągnięcia na arenie międzynarodowej w latach 2016-2017, tj. za uzyskanie Platynowego medalu IWIS na X Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Innowacji IWIS 2017 w Warszawie (rys. 6), podczas XXIV Giełdy Wynalazków 2018, zorganizowanej przez SPWiR dnia 22 marca 2018 roku w Domu Technika NOT w Warszawie.

W nagrodzonym rozwiązaniu zastosowano wynalazki PIMR zgłoszone do ochrony patentowej w Urzędzie Patentowym RP zarejestrowane pod nr: P. 409527 i P.420773 oraz wynalazek PIMR, na który Urząd Patentowy RP przyznał patent nr 216591. Nagrodzone rozwiązanie powstało w ramach projektu badawczego PBS2/B8/11/2013, zrealizowanego przez Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu, Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP w Warszawie, Wojskową Akademię Techniczną im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie i firmę Hydromega Sp. z o.o. w Gdyni, dofinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Autorami nagrodzonego rozwiązania są: dr inż. Krzysztof Zembrowski, mgr inż. Sebastian Sobocki, mgr inż. Aleksander Rakowicz, dr hab. inż. Tadeusz Pawłowski, prof. PIMR, mgr inż. Mariusz Kozak, mgr inż. Konrad Giec, mgr inż. Jacek Mickiewicz, dr inż. Waldemar Płocharz, dr inż. Marian Janus Łopatka, mgr inż. Kacper Spadło.

Autonomiczna technologia transportu pozyskanej biomasy realizowana jest za pomocą mobilnej autonomicznej platformy transportowej z hydrostatycznym proekologicznym układem napędowym z modułowym układem jezdnym na gąsienicach typu delta, innowacyjnym systemem przeładunku kontenerów. W układzie hydrostatycznym zastosowano, jako medium, biodegradowalne oleje hydrauliczne bezpieczne dla środowiska naturalnego. W autonomicznym, w pełni inteligentnym, układzie kierowania i naprowadzania zastosowano systemy GPS, wizyjne i radiowe. Autonomiczny pojazd do transportu pozyskanej biomasy współpracuje z modułem koszącym odpowiedzialnym za jej pozyskiwanie. Komputer sterujący autonomicznej platformy wykorzystuje algorytmy umożliwiające wyszukanie w terenie modułu koszącego, odebranie i przetransportowanie kontenera z pozyskaną biomasą do miejsca jej składowania, z uwzględnieniem specyfiki poruszania się pojazdu po terenach wodno-błotnych, w tym nieporuszania się po tych samych śladach (rys. 9). Autonomiczna technologia pozyskiwania i transportu biomasy pozwala na energooszczędną, ciągłą pracę zestawu pojazdów gąsienicowych pracujących na obszarach wodno-błotnych, zwłaszcza na chronionych terenach Parków Narodowych i obszarach Natura 2000, przyczyniając się do ochrony obszarów wodno-błotnych przed sukcesją roślinności, powodującej degradację środowiska przyrodniczego.



Rys. 9. Autonomiczny pojazd do transportu biomasy współpracujący z zespołem koszącym

Fig. 9. Autonomous biomass transport vehicle cooperating with the mowing unit

• Rozwiązanie innowacyjne pt. „Automat z systemem wizyjnym do skaryfikacji oraz oceny zdrowotności nasion dębu przeznaczonych do siewu w szkółkach kontenerowych”, wg wynalazku zgłoszonego przez Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie i Akademię Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie do ochrony patentowej w Urzędzie Patentowym RP pod

nr P. 414969, na który UP RP udzielił patentu nr 228904 oraz w Europejskim Urzędzie Patentowym pod nr 15196982, na który Europejski Urząd Patentowy EPO udzielił patentu nr EP 3172954, zostało uhonorowane Nagrodą specjalną - Statuetką Wiceprezesa Premiera Rady Ministrów, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za osiągnięcia na arenie międzynarodowej w latach 2016-2017, tj. za uzyskanie Złotego medalu IWIS na X Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Innowacji IWIS 2017 w Warszawie (rys. 6), podczas XXIV Giełdy Wynalazków 2018, zorganizowanej przez SPWiR dnia 22 marca 2018 roku w Domu Technika NOT w Warszawie.

Automat powstał w ramach projektu badawczego PBS3/A8/34/2015, dofinansowanego przez NCBiR, realizowanego przez Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu, Wydział Leśny i Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie i Przedsiębiorstwo Wielobranżowe PROMAR Sp. z o.o. w Poznaniu. Autorami nagrodzonego rozwiązania są: dr hab. inż. Jan Szczepaniak, prof. PIMR, dr hab. inż. Florian Adamczyk, prof. PIMR, mgr inż. Paweł Frąckowiak, mgr inż. Grzegorz Wąchalcki, prof. dr hab. inż. Józef Walczyk, dr hab. inż. Paweł Tylek, prof. dr hab. inż. Tadeusz Juliszewski, dr hab. inż. Paweł Kielbasa, prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, dr inż. Mirosław Jabłoński, dr inż. Zbigniew Mirkut, dr inż. Jaromir Przybyło, dr hab. inż. Adam Piłat, prof. dr hab. inż. Andrzej Turnau, mgr inż. Jakub Klocek, inż. Józef Fajfer.

Automat z systemem wizyjnym do skaryfikacji oraz oceny zdrowotności nasion dębu przeznaczonych do siewu w szkółkach kontenerowych składa się z modułu głównego, modułu podajnika wibracyjnego oraz układu kontrolno-sterującego (rys. 10). Moduł główny tworzą zespoły: analizy i oceny długości położenia żołądza, orientatora, ramienia obrotowego z chwytakiem i pozycjonerem, taryfikacyjny, analizy i oceny zmian mumifikacyjnych żołądza oraz selekcji zeskaryfikowanych nasion. Zespół skaryfikacyjny został wyposażony w dwa noże krążkowe obracające się przeciwnie, napędzane oddzielnymi silnikami. Automat został wyposażony w systemy wizyjne do detekcji długości i orientacji żołądza oraz analizy i oceny ich zmian mumifikacyjnych. Prezentowane rozwiązanie pozwala w sposób automatyczny i powtarzalny przeprowadzić skaryfikację i selekcję żołądza pod kątem ich przydatności do siewu.



Rys. 10. Automat z systemem wizyjnym do skaryfikacji oraz oceny zdrowotności nasion dębu

Fig. 10. Automated vision system for scarification and health assessment of oak seeds

• Rozwiązanie innowacyjne pt. „Uniwersalny aparat próżniowy z funkcją odzysku aromatu”, uhonorowane zostało Nagrodą specjalną - Statuetką Wiceprezesa Rady Ministrów, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za osiągnięcia na arenie międzynarodowej w latach 2016-2017, tj. za uzyskanie Złotego medalu IWIS na X. Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Innowacji IWIS 2017 w Warszawie (rys. 6), podczas XXIV Giełdy Wynałazków 2018, zorganizowanej przez SPWiR dnia 22 marca 2018 roku w Domu Technika NOT w Warszawie.

W uniwersalnym aparacie próżniowym zastosowano wynalazek zgłoszony do ochrony patentowej w Urzędzie Patentowym RP pod nr P. 422198 przez Fabrykę Maszyn Spożywczych SPOMASZ Pleszew S.A. w Pleszewie.

Automat powstał w ramach projektu badawczego PBS3/B6/32/2015, dofinansowanego przez NCBiR, realizowanego przez: Fabrykę Maszyn Spożywczych SPOMASZ Pleszew S.A. w Pleszewie, Zakład Maszyn Spożywczych i Transportu Żywności Instytutu Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych Politechniki Poznańskiej i Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu. Autorami nagrodzonego rozwiązania są: mgr inż. Andrzej Bartczak, mgr inż. Jerzy Jabczyński, mgr inż. Tomasz Mikołajczak, mgr inż. Albin Pera, mgr inż. Liliana Rak-Urbaniak, mgr inż. Tomasz Szafraniak, dr hab. inż. Jan Szczepaniak, prof. PIMR, dr hab. inż. Tadeusz Pawłowski, prof. PIMR, dr inż. Agata Bieńczak, dr hab. inż. Krzysztof Bieńczak, prof. nadzw., prof. dr hab. inż. Wiesław Zwierzycki, dr hab. inż. Arkadiusz Stachowiak, prof. nadzw.

Uniwersalny aparat próżniowy przeznaczony jest do gotowania i zagęszczania produktów spożywczych, takich jak: dżemy, marmolada, powidła itp. (rys. 11). Wszystkie zespoły aparatu umiejscowiono na wspólnej ramie. Aparat wyposażono w refraktometrię, które pozwalają na kontrolowanie stopnia zagęszczania produktu na każdym etapie procesu i po osiągnięciu zadanej wartości automatycznie kończą proces. Aparat pozwala na automatyczne szukanie i utrzymywanie „punktu wrzenia” oraz wykrywanie i zapobieganie nadmiernej zapienieniu, gotowanie produktu w nadciśnieniu oraz schładzanie produktu bezpośrednio w aparacie próżniowym. Aparat wyposażono w system zwracania skroplin, zarządzania wodą chłodzącą oraz wykorzystania wody pochłodniczej do ponownego procesu. Aparat może pracować zarówno przy nadciśnieniu, jak i pod próżnią, ma możliwość podłączenia grzania i schładzania produktu odrębnie sterowanym płaszczem grzewczym oraz wysoko wydajną, umieszczoną wewnątrz aparatu, węzownicą grzewczą służącą jednocześnie jako mieszadło. Aparat wyposażono w wagę tensometryczną umożliwiającą dozowanie składników i kontrolowanie ilości odparowanej wody.

Inne zalety uniwersalnego aparatu próżniowego:

- poprawia jakość przetworów owocowo-warzywnych przez

zastosowanie odzysku aromatu oraz zminimalizowanie bądź wyeliminowanie problemu przypalania produktu,

- pozwala na pełną automatyzację i monitoring procesu (stopnia zagęszczania i stopnia zapieniania) produktów poddanych procesowi gotowania i zagęszczania,
- zastosowanie nowych materiałów termoizolacyjnych pozwala na oszczędność energii grzewczej,
- zastosowanie kamery przemysłowej umożliwia zdalny podgląd *online* zarówno osiąganych parametrów procesu, jak i widok wnętrza aparatu.



Rys. 11. Uniwersalny aparat próżniowy z funkcją odzysku aromatu

Fig. 11. General purpose vacuum evaporator with aroma recovery feature

Promocja rozwiązań innowacyjnych - wynalazków PIMR oraz partnerów przemysłowych i naukowych powstałych w trakcie realizacji projektów badawczych, rozwojowych, wyróżnionych w konkursach ogólnopolskich ogłaszanych przez NCBiR oraz przez Komisję Europejską UE w ramach 7. PR UE na międzynarodowych targach i wystawach oraz uzyskane medale i wyróżnienia, jak również szybko (niekiedy w ciągu niespełna dwóch lat od zgłoszenia) uzyskane patenty w Urzędzie Patentowym RP, pozwoli na podpisanie wielu umów licencyjnych przez PIMR z MŚP na produkcję nowoczesnych maszyn i urządzeń, które z powodzeniem już konkurują i nadal będą konkurować na rynku krajowym i zagranicznym.

Wyszczególnione rozwiązania innowacyjne Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych prezentował w 2018 roku na międzynarodowych targach i wystawach wynalazków za granicą za pośrednictwem Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów.

Na organizację ekspozycji polskich wynalazków na międzynarodowych targach i wystawach innowacji za granicą, a tym samym na promocję osiągnięć polskich jednostek naukowych, które eksponowały swoje rozwiązania innowacyjne na międzynarodowych targach i wystawach, pozwoliło wsparcie finansowe Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego udzielone Stowarzyszeniu Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów w Warszawie.

SUCCESSES OF INVENTIONS OF INDUSTRIAL INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING AND PARTNERS AT INTERNATIONAL FAIRS AND EXHIBITIONS OF THE INNOVATION AND IN NATIONWIDE COMPETITIONS IN 2018

Summary

The paper presents the successes of innovative solutions (inventions) of Industrial Institute of Agricultural Engineering and partners at international fairs and exhibitions of the innovation in 2018, among others at: IWIS in Warsaw, AGRO-ARCA in Zagreb (Croatia), SIIF in Seoul, as well as in nationwide competitions: Polish Product of Future and Inventions Show in Warsaw Stock Exchange of Inventions 2018.

Keywords: innovations, autonomous field robot, vision systems, devices for sterilization of food products, multi-purpose unit, strip-tillage, machine for field reclamation, machine for collecting and rolling up wood material, automated vision system for scarification, general purpose vacuum evaporator, autonomous biomass transport technology, exhibitions, competitions, prizes