

## PROGRAM DO WSPOMAGANIA REJESTRACJI I OCENY PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH

Mirosław Zagórda, Maria Walczyk

*Instytut Eksploatacji Maszyn, Ergonomii i Procesów Produkcyjnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono program proponowany rolnikom do kompleksowego zarządzania gospodarstwem rolnym. Z dostępnych na rynku programów do przetestowania wybrano program Agro-NET w wersji 6.00.0127 firmy Agrocom. Sprawdzenia działania programu dokonano wprowadzając wszystkie dane dotyczące uprawy pszenicy ozimej w wybranym gospodarstwie. Przeprowadzone testy wykazały, że obsługa takiego oprogramowania jest łatwa, ale wymaga dużej wiedzy od użytkownika i najlepiej aby wprowadzaniem informacji zajmowała się jedna osoba.

**Słowa kluczowe:** zarządzanie gospodarstwem, program komputerowy, Agro-Net

### Wstęp

Systemowe zarządzanie produkcją roślinną wymaga gromadzenia i analizy dużej ilości danych. Zastosowanie technologii rolnictwa precyzyjnego zwiększa jeszcze ilość tych informacji poprzez możliwość zbierania danych z różnych miejsc pola z uwzględnieniem współrzędnych geograficznych. W związku z powyższym konieczne stają się wprowadzanie komputerowego wspomaganie rejestracji i oceny zbieranych danych w procesach technologicznych produkcji rolniczej.

Badania Kociry i Lorencowicza [2008] wykazują, że zdecydowana większość rolników posiadających komputery (93,1%) nie korzysta ze specjalistycznego oprogramowania przy prowadzeniu gospodarstwa rolnego jako narzędzia wspomagające podejmowanie decyzji na etapie planowania i w trakcie produkcji rolniczej. Badania prowadzone przez Sławińskiego i Griegera [2009] w województwie zachodniopomorskim wykazały, że na ogół (76%) badanych rolników nie słyszało o konkretnych programach z zakresu który ich interesuje. Jak wynika z wypowiedzi 54,2% z nich zamierza zakupić takie oprogramowanie, najczęściej do kompleksowego zarządzania gospodarstwem rolnym oraz ochrony i nawożenia roślin. Na rynku jest dostępnych wiele programów, które mają różną funkcjonalność i cenę [Borczyńska-Żbikowska, Pruszek 2011]. W pracy przedstawiono problemy, jakie napotka użytkownik oraz wskazano jaką wiedzę powinien mieć, aby efektywnie wykorzystać przedstawiony program.

## Cel i zakres

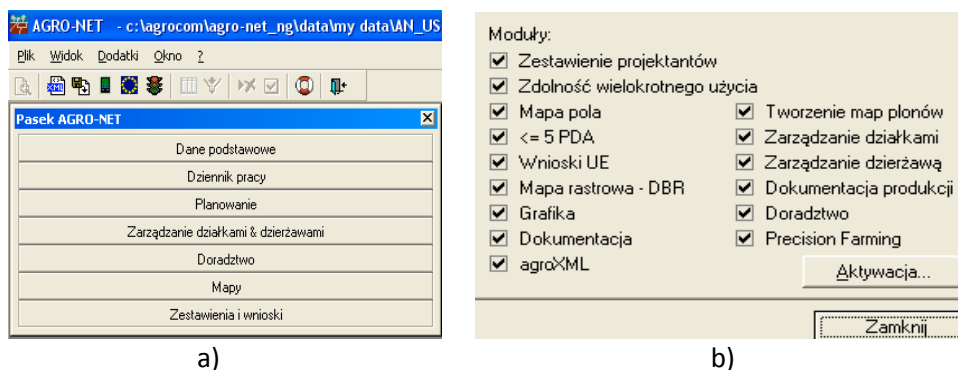
Celem przedstawionych badań była prezentacja możliwości oprogramowania wspomagającego zarządzanie gospodarstwem rolnym i analiza problemów związanych z jego użytkowaniem.

Zakres pracy obejmował zebranie danych o gospodarstwie i technologii produkcji pszenicy ozimej oraz na ich podstawie przetestowanie działania programu.

## Budowa i opis działania programu

Program Agro-NET w wersji 6.00.0127 firmy Agrocom [oprogramowanie (on-line) 2011] jest kompletnym narzędziem do zarządzania gospodarstwem. Połączenie kartotek polowych z grafikami pól ułatwia obsługę i wprowadzanie danych. Funkcje GIS zastosowane w programie przyjmują mapy w polskich układach współrzędnych, umożliwiają import map ewidencji gruntów, ortofotomap, map glebowych i map z własnych pomiarów GPS. Program może współpracować z komputerami przenośnymi wyposażonymi w systemy Palm O/S, Win CE lub nowszymi wersjami tych systemów operacyjnych. Jest przystosowany do technologii rolnictwa precyzyjnego, umożliwia tworzenie map plonu oraz przygotowywanie map aplikacji nawozów lub środków ochrony roślin. W łatwy sposób można generować kartoteki polowe, zestawienia, analizy i raporty. Na podstawie wprowadzonych danych wspomaga wypełnianie wniosków o płatności obszarowe.

Oprogramowanie to jest bardzo rozbudowane i składa się z 7 głównych modułów (rys. 1a), które są podzielone dodatkowo na mniejsze grupy tematyczne. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość zakupu tylko niektórych aktualizacji modułów (rys. 1b) co obniża koszt zakupu programu. Rozbudowa funkcjonalności programu o dodatkowe moduły nie wymaga ponownej instalacji programu.



Rys. 1. Budowa programu Agro-Net: a) podstawowe funkcje programu, b) dostępne moduły do aktywacji

Fig. 1. Construction of Agro-Net programme: a) basic programme functions, b) available modules for activation

Zarządzanie produkcją wymaga w pierwszej kolejności zebrania informacji na temat warunków w danym gospodarstwie. Użytkownik dokonuje tego w module „*Dane podstawowe*” wprowadzając informacje o gospodarstwie. Moduł ten zawiera 7 grup tematycznych: *Klucz gospodarstwa, Gospodarstwa, Pola, Osoby, Maszyny, Roślina, Środek*.

W „*Kluczu gospodarstwa*” tworzy się bazę danych, na którą składa się 14 arkuszy informacji, które potem będą wyświetlane w innych miejscach programu jako propozycje do wyboru. Wśród tych informacji znajdują się np. nazwy czynności (zabiegów), klasy gleby, miejsca itd. Dzięki budowie programu podobnej do arkuszy kalkulacyjnych, ujednoczenie nazw czynności czy jednostek nie wymaga poprawiania wszystkich wpisów, a jedynie wystarczy poprawić dane w „*Kluczu gospodarstwa*”.

Kolejne trzy grupy tematyczne umożliwiają wprowadzenie wszystkich danych dotyczących gospodarstwa, pola i osób. Są to typowe dane informacyjne ułatwiające identyfikację i przypisywanie wprowadzonych danych dotyczących kosztów do konkretnych pól lub pracowników.

Grupa tematyczna „*Maszyny*” zawiera bazę danych obejmującą wszystkie informacje o ciągnikach, kombajnach, samochodach i maszynach używanych w gospodarstwie. Oprócz podstawowych informacji po aktywacji *kalkulacji kosztów* wprowadza się dane ekonomiczne dotyczące ceny maszyn, roku zakupu, okresu użytkowania itp. Na podstawie wprowadzonych informacji o czasie i miejscu pracy maszyn (opisane w dalszej części) określone jest roczne wykorzystanie. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość określenia rzeczywistego wykorzystania maszyny w gospodarstwie w danym roku i obliczenia kosztów stałych i zmiennych w przeliczeniu na godzinę i hektar.

Następna grupa tematyczna „*Roślina*” zawiera informacje o roślinach uprawianych odmiennie, cenach materiału siewnego i plon ogółem z danego pola.

Ostatnią pozycją w module „*Dane podstawowe*” są informacje o środkach produkcji stosowanych w gospodarstwie. Istotne w tym względzie są ceny zakupu, dawki oraz wartość substancji czynnych.

Kolejny moduł o nazwie „*Dziennik pracy*” pozwala tworzyć historię pól. W skład tego modułu wchodzi takie grupy tematyczne jak: *Nowy wpis, Rejestracje księgowane, Nowe wpisy palma, Nowe rejestracje KP (Komputera Pokładowego), Czytaj kartę chipową, Zapisz na kartę chipową, Magazyn, Charakterystyczne miejsca pola i wartości pomiarowe*. W tym zakresie najważniejsze są 3 grupy tematyczne dotyczące pozyskania informacji. Można je uzyskać w trojaki sposób – poprzez ręczne wpisanie danych na komputerze stacjonarnym (desktop, laptop) – *Nowy wpis* –, poprzez zarejestrowanie danych w komputerze typu PDA (palmtopie) z zainstalowanym programem Agro-Net typu mobil, jak również poprzez sczytanie informacji z kart pamięci komputerów pokładowych. We wszystkich trzech sposobach pozyskania danych rejestruje się następujące informacje odnośnie do poszczególnych zabiegów: miejsce wykonania zabiegu, powierzchnia uprawy, czas pracy oraz ilości zużytych materiałów. Na tej podstawie program może automatycznie obliczyć roczne wykorzystanie danej maszyny i koszt jej pracy na hektar lub godzinę.

Przydatną funkcją programu, zwłaszcza w dużych gospodarstwach rolnych jest grupa tematyczna „*Magazyn*”. Użytkownik wprowadza tam wszystkie środki produkcji jakie są używane i magazynowane w gospodarstwie oraz notuje się też ich pobieranie z magazynu. Automatyczne podliczanie stanu magazynu pozwala na planowanie zakupów z odpowied-

nim wyprzedzeniem i bieżącą kontrolę stanu magazynu jak również kontrolę zużycia pobieranych środków przez danego pracownika.

Ważne z punktu widzenia historii pola są informacje dotyczące charakterystycznych miejsc na polu, przebiegu pogody, jak też wyników analizy gleby. Te dane można zamieścić w ostatniej grupie tematycznej omawianego modułu, co pozwala potem na wykonanie zestawień tych informacji w odniesieniu do poszczególnych pól.

W module „Planowanie” znajduje się tylko jedna grupa tematyczna „Planowanie upraw”, gdzie wprowadza się dane dotyczące planowanych kosztów siewu i zbioru danej rośliny na konkretnych polach gospodarstwa wynikających z płodozmianu. Wprowadzone dane służą do planowania zysków z produkcji lub nakładów na materiał siewny.

W module „Zarządzanie działkami & dzierżawami” użytkownik wprowadza wszystkie informacje dotyczące działek ewidencyjnych. Składa się on z grup tematycznych „Działki” oraz „Umowa dzierżawy”. W „Działki” wprowadza się wszystkie informacje dotyczące posiadanych działek ewidencyjnych, niezależnie od tego czy są to działki własne czy dzierżawione. Zaletą programu jest możliwość wprowadzenia również załącznika graficznego do posiadanych działek, co pozwoli na zobrazowanie struktury zasiewów. Grupa tematyczna „Umowa dzierżawy” to w zasadzie edytor do przygotowania formularza umowy o dzierżawę i połączenie takiego dokumentu z bazą danych programu, co pozwala na zasygnalizowanie wygaśnięcia umów dzierżawy z odpowiednim wyprzedzeniem.

Omawiany program wyszedł naprzeciw potrzebom gospodarstw wprowadzających technologie rolnictwa precyzyjnego, gdzie podstawowym elementem jest praca z mapami, zarówno wektorowymi jak i rastrowymi. Moduł pn. „Mapy” umożliwia czytanie map cyfrowych o najbardziej popularnych rozszerzeniach jak shp, tiff, JPEG, jak również pozyskanych za pomocą różnych systemów rejestracji (rys. 2).

Shape Pliki (*.shp)	Wszystkie linie graniczne
KML Pliki (*.kml)	agrocom. (*.grn)
Wszystkie mapy rastrowe	BBG Leipzig (*.geo)
JPEG Pliki (*.jpeg;*.jpg)	Farmworks (*.gpl)
TIFF Pliki (*.tif;*.tiff)	Hözl (*.f.asc)
DBR Pliki (*.dbr)	JDoffice (*.jd*)
Wszystkie dane plonu	Satcon (*.fel)
agrocom. (*.aft)	Wszystkie wyniki analiz
AgLeader/Case AFS/LH Agro (*.yld)	agrocom. Dane do analizy (*.ani)
Deutz-Fahr TCW (*.log)	Hydro Dane do analizy (*.csv)
Farmworks (*.gpl)	Wyniki analizy dBase III (*.dbf)
Fieldstar (*.fsy)	Tekst wyników analizy (*.txt;*.csv;*.asc)
JD Map/AgLeader Advanced (*.txt)	agrocom. Dane wyróżnionych miejsc pola (*.flg)
JDoffice (*.jd*)	Dane agrocom. CROP-Meter (*.crp)
MF (*.raa)	Dane agrocom. Mwk (*.mwk)
New Holland (*.log)	DXF Pliki (*.dxf)
RDS (*.y??;*.x??)	Wszystkie pliki (*.*)

Rys. 2. Format odczytywanych plików przez program

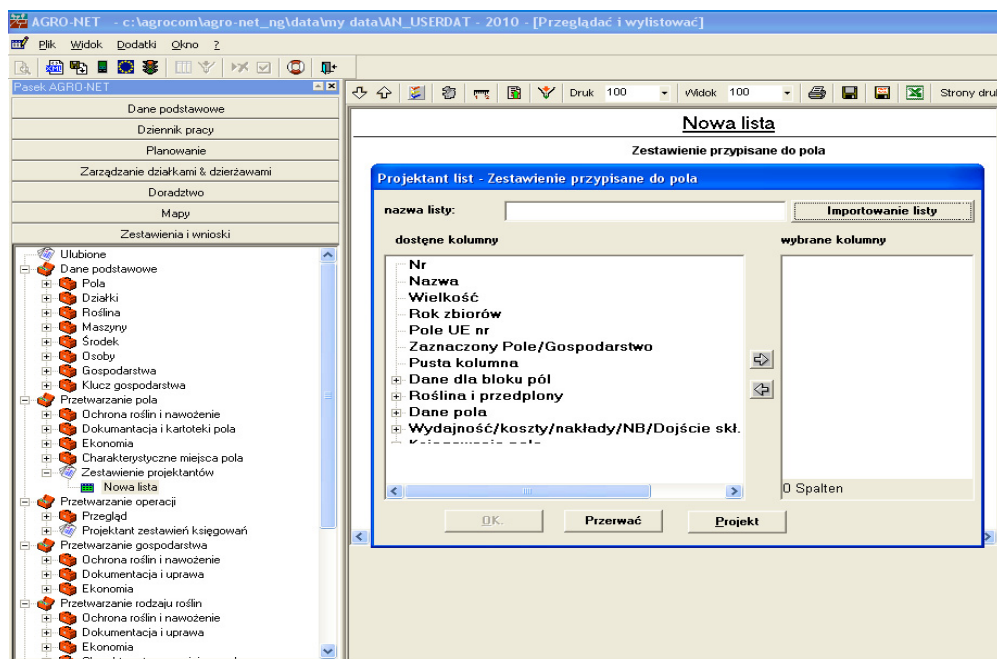
Fig. 2. Format of scanned files by the programme

## Program do wspomaganie...

Na podstawie map znanego zapotrzebowania na dany środek w poszczególnych miejscach pola, można tworzyć mapy aplikacyjne, które następnie zapisane jako zlecenie przynoszone są do komputera pokładowego maszyny wykonującej przestrzennie zmienny zabieg.

Wśród pokazanych na rysunku 2 formatów czytanych plików znajdują się praktycznie wszystkie wiodące systemy automatycznej rejestracji plonu. Omawiany program może pobierać dane i je obrabiać a w efekcie końcowym utworzyć mapę przestrzennego plonowania roślin. Sporządzone mapy plonu, pokazujące efekt całorocznej pracy, stanowią doskonałą bazę do planowania zabiegów w następnym roku.

Ostatni moduł „Zestawienia i wnioski” pozwala na utworzenie zestawień dotyczących gospodarstwa lub pola. Większość z nich dotyczy kosztów i są przygotowane na kilka sposobów, tak aby użytkownik miał możliwość wyboru w zależności od tego co się chce dowiedzieć. Ogółem jest 149 gotowych zestawień do przedstawienia informacji o gospodarstwie. Zestawienia te podane są w 7 grupach – dla *danych podstawowych, według pól, wg operacji, dla całego gospodarstwa, wg uprawianej rośliny, dla magazynu oraz działek i dzierżaw*. W każdej grupie ma miejsce dalszy podział na podgrupy, obejmujące tematycznie całość w danym zakresie. Twórca programu, znając specyfikę produkcji rolniczej, zamieścił również 6 szablonów do samodzielnego zdefiniowania danych (rys. 3), które mają być przedstawione.



Rys. 3. Okno przedstawiające „Projektanta list zestawienia”  
Fig. 3. Application window presenting "Designer of lists"

Zestawienia dla *danych podstawowych* są to głównie listy zawierające podstawowe dane wprowadzane na początku pracy z programem.

Zestawienia wykonywane wg pól przedstawiają zestawienia ściśle powiązane z polami uprawnymi od wykonywanych czynności do rachunku kosztów łącznie z przedstawieniem tego również w postaci graficznej.

Zestawienie według operacji pozwala na przedstawienie na jednej planszy wszystkich wykonywanych operacji i ich kosztów ogółem lub w przeliczeniu na powierzchnię pola niezależnie od uprawianej rośliny.

Zestawienia z grupy wg gospodarstwa przedstawiają dane łącznie dla całego gospodarstwa czyli pól i upraw.

W przypadku konieczności pozyskania informacji o efektywności gospodarowania przy uprawie danej rośliny przydatna jest funkcja zestawień wykonywanych wg uprawianej rośliny.

Obliczenia dotyczące zużycia środków produkcji wykonuje się w zestawieniach magazynowych, gdzie są podane wszystkie informacje o przepływie materiału w firmie.

Ostatnia grupa zestawień dotycząca działek i dzierżaw wspomaga rolnika przy zarządzaniu działkami i dzierżawami. Zestawienia pokazują dokładne dane o właścicielach działek i terminach wygaśnięcia umów z nimi.

## Podsumowanie

Pełne sprawdzenie możliwości opisywanego programu wymagało zebrania wszystkich informacji o gospodarstwie i technologii uprawy pszenicy ozimej. Występujące powiązania pomiędzy modułami i grupami tematycznymi powodowały, że brak jednej informacji prowadził do błędnych wyników wyświetlanych w innej części programu. Niewątpliwie dużym utrudnieniem w takiej sytuacji jest brak odpowiedzi ze strony programu o miejscu gdzie brakuje danych.

Zaletą omawianego programu jest duża swoboda, jaką daje on użytkownikowi podczas wprowadzania danych. Poprzez zmianę danych bazowych można dopasować proponowane przez program odpowiedzi do specjalistycznego języka.

Zmiana sformułowania w module „*Dane podstawowe*” w „*Kluczu gospodarstwa*” ujednoliciła nazwy czynności czy jednostek w całym programie, a tworzone wówczas zestawienia będą zawierać wprowadzoną zmianę.

Rozbudowane funkcje kontroli stanu magazynu lub dzierżaw przyczyniają się do tego, że jest to doskonałe narzędzie dla sprawnego zarządzania gospodarstwem.

Za wadę należy uznać konieczność ze strony użytkownika posiadania znacznej wiedzy lub konieczność pomocy doradcy rolnego. Wynika to z faktu, że w programie nie ma ujętych funkcji wspomagających określenie dawek nawozowych lub funkcji wspomagającej wybór środka ochrony roślin.

## Bibliografia

- Borczyńska-Żbikowska J., Pruszek P.** 2011. Programy komputerowe w rolnictwie [online]. Brwinów. [dostęp 11.07.2011r.]. Dostępny w Internecie: [http://www.cdr.gov.pl/informator/programy\\_komp.pdf](http://www.cdr.gov.pl/informator/programy_komp.pdf)
- Kocira S., Lorencowicz E.** 2008. Wykorzystanie komputerów w wybranych gospodarstwach rodzinnych Lubelszczyzny. Inżynieria Rolnicza. Nr 7(105). s. 109-115
- Sławiński K., Grieger A.** 2009. Ocena wykorzystania technologii informacyjnych w wybranych gospodarstwach rolnych województwa zachodniopomorskiego. Inżynieria Rolnicza. Nr 9(118). s. 241-244
- Oprogramowanie (on-line). 2011. Dostępne w internecie: <http://www.agrocompolska.pl/oprogramowanie.htm>

## PROGRAMME FOR REGISTRATION SUPPORT AND ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES

**Abstract.** The article presents a programme for farmers for complex management of an agricultural farm. From among programmes, which are available on the market, Agro-NET programme version 6.00.0127 by Agrocom was selected for testing. The programme performance was checked by introducing all data concerning winter wheat cultivation in a selected farm. The tests, which were carried out, proved that the use of this programme is easy by it requires vast knowledge from the user and one person should be involved in entering the data.

**Key words:** farm management, computer program, Agro-Net

### Adres do korespondencji:

Mirosław Zagórda, e-mail: [miroslawzagorda@poczta.fm](mailto:miroslawzagorda@poczta.fm)  
Instytut Eksploatacji Maszyn, Ergonomii i Procesów Produkcyjnych  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
ul. Balicka 116B  
30-149 Kraków