

# MOBILNA APLIKACJA DO OBLICZANIA ILOŚCI PREPARATU I WODY PODCZAS PRZYGOTOWANIA CIECZY ROBOCZEJ

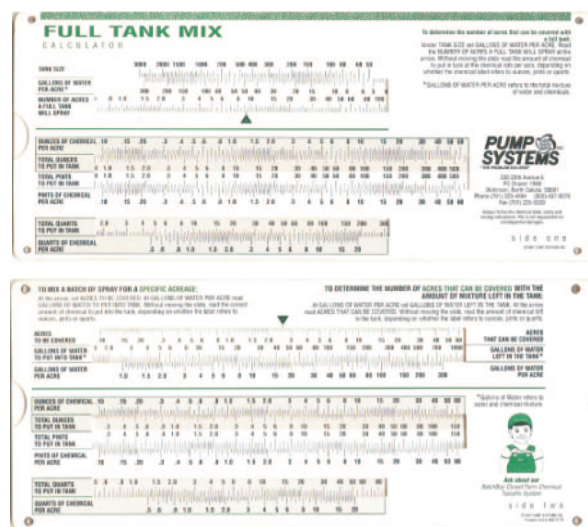
Streszczenie

W artykule przedstawiono powody i sposób opracowania kilku wersji, aplikacji na urządzenia mobilne do opryskiwania, pozwalającej na sprawne i dokładne ustalenie ilości skoncentrowanego preparatu i wody, przeznaczonych do przygotowania cieczy roboczej. Dotychczas procedura ta była utrudniona, a brak poręcznych urządzeń pomocniczych do jej przeprowadzania groził ryzykiem pomyłki i groźnymi skutkami dla środowiska i operatora. Rosnąca popularność telefonów komórkowych, czy innych przenośnych urządzeń, pozwalają na zastosowanie w nich aplikacji użytkowych. W Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu opracowano program do określenia ilości preparatu potrzebnego do przygotowania cieczy użytkowej o właściwym stężeniu. Program może być zmodyfikowany na dowolny język i jednostki niemetryczne, co pozwoli użyć go również w innych krajach, gdzie przyczyni się do zmniejszenia chemicznego skażenia środowiska przyrodniczego.

## Wprowadzenie

Stosowanie różnych preparatów chemicznych do ochrony roślin we współczesnym rolnictwie wiąże się z koniecznością ich dokładnego i właściwego dozowania w procesie przygotowania cieczy roboczej nanoszonej na rośliny. Najgorszymi w skutkach niewłaściwego ich użycia (złe stężenia, dawki) są pestycydy. Zdecydowana większość z nich jest rozprowadzana w postaci ciekłej po uprzednim rozcieńczeniu z postaci handlowej. Mimo szybkiego postępu technicznego i informatycznego w rolnictwie, obliczenie dokładnej ilości koncentratu, niezbędnej do uzyskania stężenia roboczego, wciąż napotyka na trudności, szczególnie przy niewielkich powierzchniach pola (ogrodnictwo, ogródki działkowe, małe polotka, np. doświadczałne). W ferworze pracy, a często i w pośpiechu wymuszonym potrzebą szybkiej reakcji na polu, z uwagi na duże zagrożenie upraw, może łatwo wkraść się błąd (np. myląc jednostki), nawet przy użyciu dobrego kalkulatora kieszonkowego i profesjonalnego urządzenia do sporządzania cieczy roboczej (rozwadniacza). Skutkiem pomyłki mogą być: niepotrzebne skażenie środowiska, plodów rolnych, czy zagrożenie operatora, a także wyższe koszty, nie wyłączając kar i odszkodowań. A przy sporządzeniu zbyt niskiego stężenia cieczy opryskowej, można nie uzyskać oczekiwanego efektu zabiegu, co może skutkować wyższymi stratami plonu. Od precyzji stosowania środków ochrony roślin zależy poziom bezpieczeństwa środowiska, w którym je stosujemy, oraz bezpieczeństwo produkowanej żywności (poziom pozostałości środków ochrony roślin) [2]. Dotychczas brak w Polsce poręcznych i powszechnie dostępnych rozwiązań pomocnych w tego typu pracy. Urządzeń wspierających i ułatwiających pracę operatora opryskiwacza, szczególnie w polu, jest niewiele [1]. Manualne, amerykańskie rozwiązanie w formie suwaka przedstawiono na rys. 1.

Dostępne są też aplikacje internetowe, np. WeedSOFT® [4] czy TancMixCalc [5], utrudnione jest jednak korzystanie z nich przy opryskiwaczu. Możliwości mobilnych urządzeń teleinformatycznych (przenośne urządzenia mikroprocesorowe: telefony komórkowe, iPfony, iPady, palmtopy), dają się z powodzeniem i wygodą wykorzystać również do tego typu zastosowań, a rosnąca powszechność ich posiadania pozwala przypuszczać, że znajdują one zastosowanie w praktyce rolniczej. W innych krajach zaczynają być dostępne aplikacje dla urządzeń mobilnych najnowszych generacji (iTouch, iPhone), np. firm DuPont®, czy Precision Laboratories Inc. (rys. 2) [6, 7]. W związku z powyższym stanem opracowano autorską aplikację przeznaczoną dla różnych urządzeń mobilnych (w tym dla zwykłych współczesnych telefonów komórkowych) z przeznaczeniem do wykorzystania w polskim rolnictwie.



Rys. 1. Dwustronny widok amerykańskiego kalkulatora suwakowego „Full tank mix calculator” firmy Pump Systems Inc., do obliczania proporcji ilości preparatu i wody, przy sporządzaniu cieczy opryskowej (w jednostkach niemetrycznych).  
Fig. 1. View of two sites American Full tank mix calculator made by Pump Systems Inc. company, for determination of pesticide and water proportion at spray mixture preparation (in non-metric units).



Rys 2. Widoki dostępnych aplikacji do urządzeń mobilnych pomocnych w przygotowaniu właściwego stężenia cieczy [6, 7]  
Fig. 2. View of available software for mobile devices helpful in preparation of right concentration of mixture [6, 7].

## Materiały i metodyka

Z uwagi na dostępność na rynku urządzeń, pracujących z różnymi systemami operacyjnymi, opracowano trzy różne wersje aplikacji. Na rynku telefonów komórkowych (najpopularniejszych i najtańszych urządzeń z tej grupy) liderem jest Nokia.

Dla produktów tej firmy powstała wersja aplikacji w środowisku Symbian. Program może być użytkowany za pomocą telefonów komórkowych i innych urządzeń obsługujących Symbian 60 (i wersje nowsze niż Symbian 60). Dla innych urządzeń opracowano program w środowisku Windows Mobile. Do użytkowania opracowanego programu w tym środowisku niezbędne są urządzenia obsługujące co najmniej Windows Mobile 5.0 i nowsze wersje tego programu.

Program został napisany na różne systemy operacyjne.

- dla Symbiana przy użyciu C++ (korzystając z narzędzi programistycznych QT z firmy TrollTech),
- dla Windows Mobile przy użyciu C# (z wykorzystaniem programu Microsoft Visual Studio 2008 [3] na platformie .Net.

Ponadto utworzono wersję aplikacji w środowisku Javy, która może funkcjonować na każdej platformie obsługującej wirtualną maszynę Javy.

Proces programowania na różne platformy:

Wybór Platformy => Narzędzia Programistyczne => Język Programowania => Framework => System Operacyjny:

WINDOWS

.Net => IDE (Visual Studio 2008) => C# => Compact Framework => Windows Mobile 5.0

SYMBIAN

C++ Library => DIE (QT 4.5.1) => C++ SDK Symbian => Symbian S60

JAVA

Typ platformy i urządzenia => kompilator Java => Eclipse, Neatbeans => wirtualna maszyna Java => aplikacja w Javie.

## Zasada działania

Na rys. 3 pierwsze zdjęcie przedstawia widok ekranu z emulatora mobilnego urządzenia przed uruchomieniem korzystania z funkcji obliczeniowej. Użytkownik ma do wyboru jednostki, w których podana jest ilość preparatu (na etykietach środków ochrony roślin lub w programach ochrony roślin) zalecana w dawce na 1 ha (zdjęcie drugie na rys. 3). Potrzeba taka wyniknęła z dużego zróżnicowania dawek i jednostek dla różnych preparatów, wynikającego m.in. ze stanu fizycznego (ciecz, proszek, granulat). Po wyborze odpowiedniej jednostki, aplikacja może być uruchomiona do właściwych obliczeń ilości poszczególnych komponentów sporządzanej cieczy roboczej. W najniższej linii pola tekstowego pojawi się właściwa jednostka i zostanie wybrana odpowiednia forma obliczeniowa dla wybranej jednostki. Użytkownik wprowadza kolejne parametry (ilość sporządzanej cieczy roboczej i dawkę cieczy roboczej na 1 ha (zdjęcie 3 na rys. 3). Następnie aktywuje on proces obliczeniowy, przyciskając „licz” (na niebieskim pasku w dolnym lewym narożniku ekranu). Efekt obliczeń obrazuje zdjęcie czwarte na rys. 3. Pokazano tam na rzucie ekranu emulatora urządzenia mobilnego, jak użytkownik uzyskuje wartości ilości cieczy (wody), jaką ma przygotować na zadaną powierzchnię (ilość sporządzanej cieczy). Równocześnie z ilością potrzebnej cieczy wyliczana jest przez aplikację ilość preparatu (we właściwych jednostkach - wybranych na początku korzystania z aplikacji), potrzebna do przygotowania wymaganej ilości cieczy opryskowej.



Rys. 3. Widok kolejnych kroków korzystania z aplikacji do obliczania ilości cieczy roboczej (wody) i preparatu

Fig. 3. View of the consecutive steps of using the software for calculation of working liquid (water) and pesticide amounts

## Podsumowanie

- Opracowana i przedstawiona aplikacja spełnia założony cel i umożliwia wyliczenie potrzebnych ilości cieczy roboczej (woda) oraz ilości preparatu (koncentrat/forma handlowa) na założoną powierzchnię - praktycznie przy sprężce.
- Istnieje możliwość modyfikacji programu uwzględniającej wariant stosowania parametru stężenia (%) i do wersji z jednostkami niemetrycznymi.
- Na obecnym etapie testowanie na różnych modelach urządzeń jest w toku i planowane jest tłumaczenie programu na inne języki.

## Literatura

- [1] Czaczyk Z.: Mobilna aplikacja do doboru parametrów pracy opryskiwaczy polowych, Technika Rolnicza Ogrodnicza i Leśna, 2010, nr 6, s. 25-26.
- [2] Czaczyk Z., Walorczyk S., Gnusowski B.: Wstępna ocena poziomu pozostałości pestycydów w winach na krajowym rynku, V Konferencja Winiarska, Kalsk, 25 marca 2011, s. 89-92.
- [3] Program Visual Studio 2008: Dostępny w internecie: <http://www.microsoft.com/pl/PL/default.aspx>. [dostęp 16.V.2010].
- [4] <http://driftwood.unl.edu.weedsoft/TankMixCalc/TankMixTwo.php>. [dostęp 12 maja 2011].
- [5] <http://weedsoft.org/Apps/TMCalc/WebTMCalc.aspx?name=TankMixCalc>. [dostęp 12 maja 2011].
- [6] [http://www2.dupont.com/Production\\_Agriculture/en\\_US/tank\\_mix.html](http://www2.dupont.com/Production_Agriculture/en_US/tank_mix.html). [dostęp 12 maja 2011].
- [7] <http://itunes.apple.com/us/app/mix-tank/id41735581?mt=8>. [dostęp 12 maja 2011].

## MOBILE SOFTWARE FOR CALCULATION OF PESTICIDE AND WATER DOSE DURING SPRAY LIQUID PREPARATION

### Summary

In the article there were presented the reasons and the way of a few versions elaboration of the mobile devices application, which lets us efficiently and exactly determine the quantity of concentrated preparation and the water, purposed for the preparation of the working liquid. This procedure was difficult until now, and a lack of handy, supportive devices to carry out this procedure could cause a risk of making mistake and a dangerous effects for the environment and the sprayer operator. The increasing popularity of the mobile phones or other mobile devices allows us to adopt the usable application in them. At Poznan University of Life Sciences there was worked out a program to determine the quantity of the preparation which is necessary to prepare a working liquid with the proper concentration. This program can be modified to an any language and a non-metric units, what will let us use it also in another countries, where it could contribute to reduce the chemical contamination of the natural environment.