

BAZA DANYCH JAKO NAUKOWE NARZĘDZIE WYKORZYSTYWANE W TECHNOLOGIACH PRODUKCJI ROŚLINNEJ

Ondřej Šařec, Petr Šařec,

Katedra Użytkowania, Czeski Uniwersytet Rolniczy w Pradze

Tomasz K. Dobek

Zakład Użytkowania Maszyn i Urządzeń Rolniczych, Akademia Rolnicza w Szczecinie

Streszczenie. Przechowywanie i opracowywanie danych w ramach obszernych zadań badawczych wymaga wykorzystywania specjalnie tworzonych baz danych. W artykule przedstawiono jedno z możliwych rozwiązań dotyczących tworzenia bazy danych. W proponowanym rozwiązaniu zastosowano znany na rynku program Microsoft Access 2002. Program ten wykorzystano do zapisu obserwacji oraz wyników pomiarów badań prowadzonych w wytypowanych zakładach rolnych. Program ten umożliwia też zapisywanie wskaźników ekonomicznych i technologicznych wartości uzyskanych w produkcji roślinnej. Stworzone w bazie danych formularze i powiązania między nimi umożliwiają szybką ocenę analizowanych technologii oraz wybór najbardziej optymalnego wariantu dla danego regionu produkcyjnego oraz zakładu rolnego.

Słowa kluczowe: baza danych, dane źródłowe, formularz, kryterium oceny, technologia produkcji

WSTĘP

Od 2001 roku na całym terytorium Czeskiej Republiki prowadzone są badania polowe związane z obserwacją i pomiarami parametrów stosowanych w zakładaniu i uprawie roślin zbożowych, a głównie rzepaku ozimego. W latach następnych pomiary te zostały rozszerzone na dalsze rośliny zbożowe, okopowe, strączkowe itp. Celem tych badań było określenie które ze stosowanych technologii w produkcji roślinnej, w zależności od regionu produkcji, są optymalne z punktu widzenia wykorzystywanej techniki oraz uzyskiwanych wyników ekonomicznych. Ze względu na bardzo dużą liczbę uzyskiwanych danych zaistniała potrzeba stworzenia bazy danych, która służyłaby do ich przechowywania i opracowywania. Celem artykułu jest przedstawienie sposobu tworzenia bazy danych.

MATERIAŁ I METODY

Omawianą bazę danych stworzono w środowisku programu Microsoft Access 2002. Niektóre składowe tego programu, np. "front-end" i "back-end", wykorzystują tylko

aplikację Access. Do tej pory nie było też potrzeby stworzenia bazy dla różnych użytkowników i podmiotów. W przypadku zainteresowania użytkowników i podmiotów można prezentowaną wersję przystosować do konkretnych potrzeb. Żeby zbudować potrzebną bazę danych należało stworzyć podstawową strukturę zawierającą wszystkie potrzebne informacje. W dalszej części omówiona została metodyka tworzenia bazy danych związanej z produkcją roślinną.

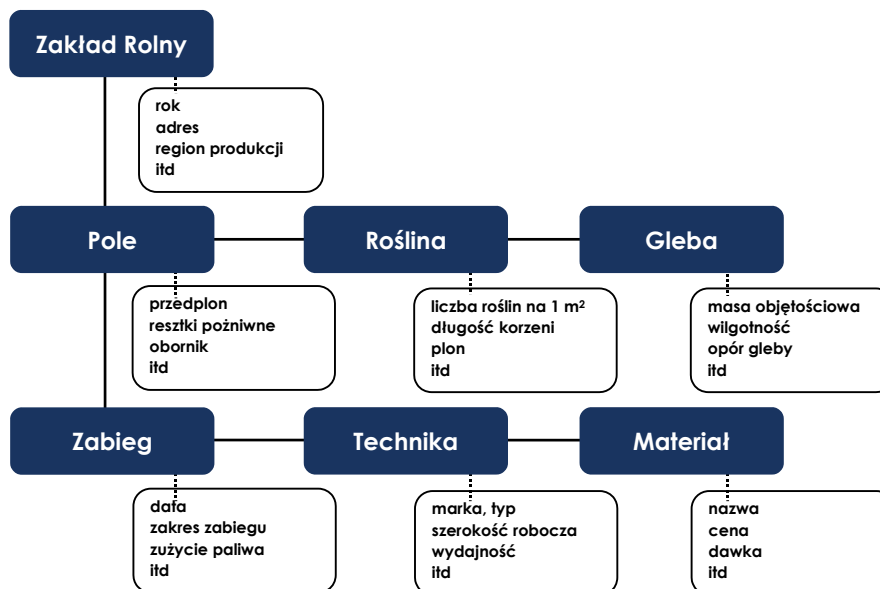
Na terenie Czeskiej Republiki wytypowano czterdzieści zakładów rolnych, w różnych regionach i warunkach produkcji (rys. 1). W ramach produkcji roślinnej zakłady te zajmują się też uprawą rzepaku ozimego. Prowadzona jest ona na jednym lub kilku polach z uwzględnieniem stosowanych różnych technologii produkcji. Tzn, że w zakładzie rolnym, w którym produkowany jest rzepak ozimy na kilku polach stosowane były różne technologie zakładania plantacji.



Rys. 1. Mapa rozmieszczenia zakładów rolnych, w których wykonywano badania technologii produkcji rzepaku ozimego na terenie Czeskiej Republiki

Fig. 1. Field trials' allocation map in the Czech Republic

W technologiach tych stosowane były systemy orkowe i bezorkowe przygotowania roli do siewu, a siew odbywał się siewnikami uniwersalnymi, agregatami uprawowo-siewnymi, a także stosowano siew bezpośredni. Na każdym z tych pól prowadzono obserwacje i pomiary, a wszystkie uzyskane wartości zapisywane były w odpowiednich formularzach. Dla wszystkich zabiegów wykonywanych na badanych polach zapisywane były technologiczne i techniczno-ekonomiczne parametry produkcji rzepaku ozimego. Schemat prowadzonych i zapisywanych parametrów produkcji przedstawiono na rys. 2. W czarnych polach na przedstawionym schemacie podano wartości, które uzyskane były w wyniku prowadzonych badań.



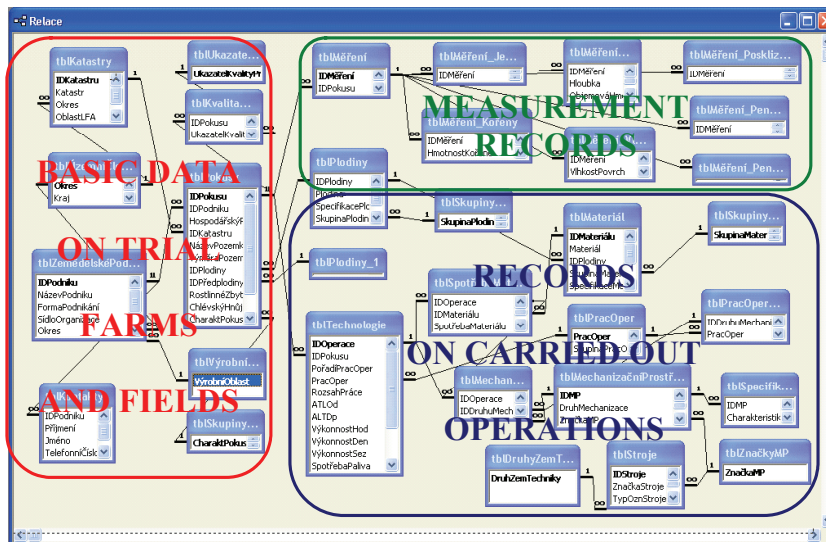
Rys. 2. Schemat struktury badanych danych

Fig. 2. Chart describing the structure of data (items in dotted boxes are gained by measurement)

WYNIKI I DISKUSJA

Ze względu na dużą liczbę różnego rodzaju danych i ich wzajemne powiązania, uzyskiwane i pomierzone dane przedstawione zostały w tabelach ze wzajemnym ich powiązaniem (rys. 3).

Wykonane w tym celu tabele można podzielić na cztery grupy. Pierwsza grupa tabel to tabele zawierające dane o zakładach rolnych, gdzie wykonywane były badania i pomiary. W tabelach tych zapisano szczegółową charakterystykę zakładu rolnego (profil produkcji, wielkości pól, klasy bonitacyjne gleby, wyposażenie w maszyny i narzędzia itp.). Dalej baza danych zawiera tabele z wartościami wielkości, których pomiary wykonano na polach. Mierzone wartości wpisywane są do tabel według liczby wykonanych pomiarów. Trzecia grupa tabel, to tabele zawierające informacje o poszczególnych wykonywanych zabiegach i to łącznie z wykorzystywaną do tego celu techniką i stosowanym materiałem. Te trzy grupy tabel są wzajemnie ze sobą powiązane za pomocą tabeli z podstawowymi danymi dotyczącymi poszczególnych doświadczeń ("tblPokusy"). Ostatnia grupa składa się z tabel pomocniczych i wspierających. Chodzi tutaj o bazę danych dotyczącą materiału siewnego, nawozów organicznych i mineralnych, a także stosowane środki ochrony roślin. Istotne są też tabele, które przedstawiają relacje między zabiegami i rodzajem materiałów, które są w tych zabiegach wykorzystywane. Umożliwia to szybkie wypełnianie tabel bazy danych. W celu szybszego i bezbłędnego zapisywania danych do bazy stworzono specjalne formularze.



Rys. 3. Ekran bazy danych przedstawiający strukturę i relacje pomiędzy poszczególnymi polami
 Fig. 3. Relation window of the field trial database displaying structure of tables and relations among database fields

Podstawowym formularzem jest formularz służący do zapisywania danych o nowych doświadczeniach (rys. 4), który może też służyć do przeglądania wcześniej zapisanych danych z prowadzonych badań.

The form is titled "Pokusy" and contains several input fields and a data table.

Input Fields:

- HLDEJ: 273
- ID pokusu: Agro Slatiny
- Hospodářský rok: 2004/05
- ID katalstu: Smitady Proučka
- Výměra pozemku [ha]: 57
- PLODINA: cukrovka - technická
- čukrovka - technická
- pšerice ozimá
- šklicerý
- T. rokem
- M-DH
- Výnos konečný [t/ha]: 59,1
- Poznámka

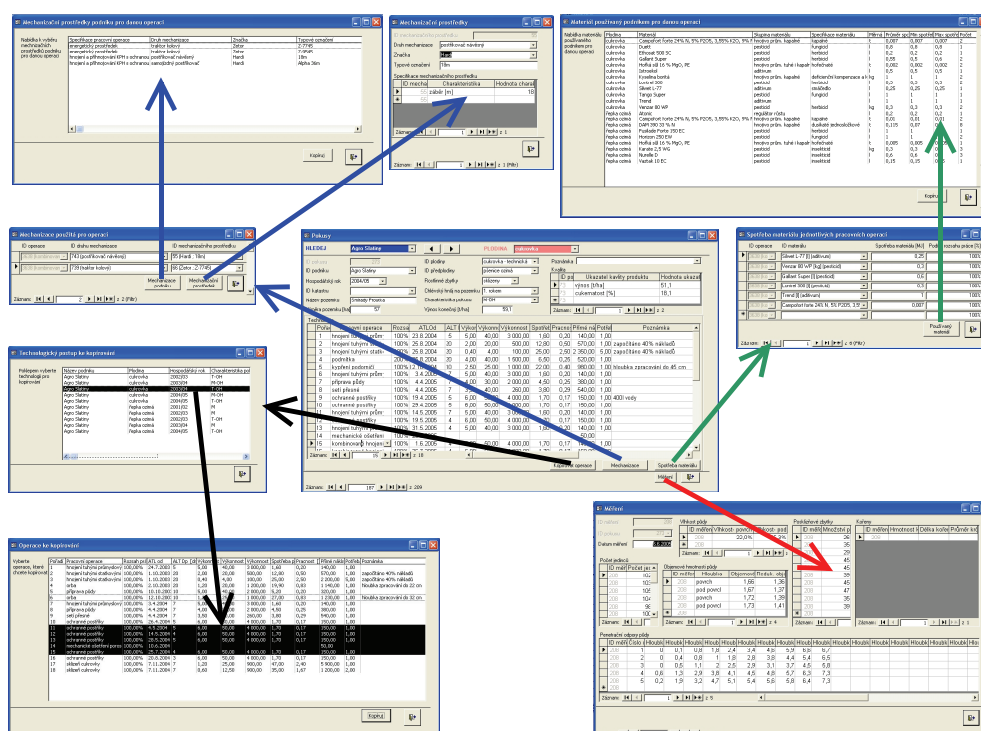
Table: Technologie

Pořadí	Pracovní operace	Rozsa	ATLOd	ALT	Výkor	Výkonn	Výkonnost	Spotřet	Pracno	Prímé ná	Potřet	Poznámka
1	hnojení tuhými prům:	100%	23.8.2004	5	5,00	40,00	3 000,00	1,80	0,20	140,00	1,00	
2	hnojení tuhými statk:	100%	25.8.2004	20	2,00	20,00	500,00	12,80	0,60	570,00	1,00	započítáno 40% nákladů
3	hnojení tuhými statk:	100%	25.8.2004	20	0,40	4,00	100,00	25,00	2,60	2 350,00	5,00	započítáno 40% nákladů
4	podmítka	200%	25.8.2004	20	4,00	40,00	1 500,00	6,50	0,25	520,00	1,00	
5	kypření podomíči	100%	12.10.2004	10	2,50	25,00	1 000,00	22,00	0,40	980,00	1,00	hloubka zpracování do 45 cm
6	hnojení tuhými prům:	100%	3.4.2005	7	5,00	40,00	3 000,00	1,80	0,20	140,00	1,00	
7	příprava půdy	100%	4.4.2005	7	4,00	30,00	2 000,00	4,50	0,25	380,00	1,00	
8	seti přesné	100%	4.4.2005	7	3,50	40,00	260,00	3,80	0,29	540,00	1,00	
9	ochranné postřiky	100%	19.4.2005	5	6,00	50,00	4 000,00	1,70	0,17	150,00	1,00	400l vody
10	ochranné postřiky	100%	29.4.2005	5	6,00	50,00	4 000,00	1,70	0,17	150,00	1,00	
11	hnojení tuhými prům:	100%	14.5.2005	7	5,00	40,00	3 000,00	1,60	0,20	140,00	1,00	
12	ochranné postřiky	100%	19.5.2005	4	6,00	50,00	4 000,00	1,70	0,17	150,00	1,00	
13	hnojení tuhými prům:	100%	31.5.2005	4	5,00	40,00	3 000,00	1,60	0,20	140,00	1,00	
14	mechanické ošetření	100%	25.5.2005							50,00		
15	kombinované hnojení	100%	1.6.2005	4	6,00	50,00	4 000,00	1,70	0,17	140,00	1,00	

Rys. 4. Podstawowy formularz ewidencji doświadczeń
 Fig. 4. Primary form for managing the field trial records

Baza danych...

W nagłówku tego formularza są umieszczone informacje dotyczące zakładów rolnych i badanych upraw. Umożliwia to przegląd zapisanych, uzyskanych w wcześniejszych badaniach prowadzonych w danym zakładzie rolnym, informacji i danych z badań. Tak zapisany podstawowy formularz zawiera dwa podformularze. Informacje zawarte w podformularzach są weryfikowane według określonych kryteriów. Te dwa podformularze są ze sobą częściowo połączone. Pierwszy zawiera informacje o jakości zbieranego materiału (wskaźniki są różne dla różnych roślin), drugi zawiera podstawowe informacje o wykonywanych kolejnych zabiegach. Za pomocą okienek, umieszczonych pod formularzem, można przechodzić do innych formularzy (rys. 5) np. o wykorzystywanej technice czy materiałach stosowanych w wybranych zabiegach.



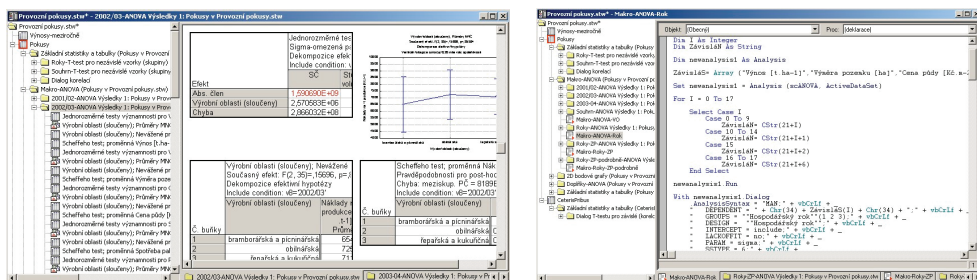
Rys. 5. Struktura formularza bazy danych
Fig. 5. Database forms and their relations

W celu szybszego zapisu wybrane zabiegi albo całe technologie można kopiować wykorzystując zapisy z lat poprzednich. Wynika to z tego, że w danym zakładzie rolnym stosuje się w większości przypadków tą samą technikę i te same technologie produkcji. W formularzu jest także okienko umożliwiające przejście do formularza zawierającego zmierzone wartości. W arkuszu przedstawionym na rys. 6 zapisano wykonywane zabiegi i wyniki ekonomiczne produkcji buraka cukrowego produkowanego w regionie buraczanym przy zastosowaniu różnych technologii przygotowania roli do siewu.

Plodina	Poznámka	Výrobní oblast	Odrůdy	Přihnojení při setí	Intenzita	Orba	Předplodina	Organická hnojiva			
cukrovka	Kromě: zoraáno na jaře	reparařská	Vše	Vše	Vše	Vše	Vše	Vše			
Sem přetáhnete sloupcová pole											
Hospodáři	Zpracování pi	Počet sl	Výnos koneč	Vegetační c	Pracnost (Pracno	Spotřeb	Přímé nákla	Materiálové nákl	Celkové nákla	Náklady na 1t
2002/03	minimalizační	6	62,93	205,67	3,04	9,43	153,50	11 912,33	18 704,97	30 683,97	497,38
	tradiční	5	55,95	200,40	3,75	9,80	163,30	12 664,36	18 743,26	31 239,26	576,95
2003/04	minimalizační	7	68,89	204,14	3,31	9,19	159,60	12 341,71	19 211,50	31 553,21	476,83
	tradiční	5	62,66	208,60	4,08	9,59	178,02	13 538,28	18 329,35	30 282,70	507,22
2004/05	minimalizační	6	67,00	205,00	4,39	10,35	170,37	13 188,67	21 468,44	34 657,11	516,54
	tradiční	7	69,25	199,86	4,41	9,92	175,59	13 865,60	20 545,39	34 317,83	501,69
Celkový součet		36	64,99	203,81	3,83	9,71	166,56	12 918,62	19 575,05	32 270,11	508,13

Rys. 6. Tabela zabiegów i ekonomicznych wyników uzyskanych w produkcji buraków cukrowych
 Fig. 6. Contingency table displaying operational and economic results of trials comparing sugar beet cultivation technologies in beet production region over individual trial years

Dla lepszej analizy i oceny danych i wzajemnych zależności między nimi wykorzystano program StatSoft Statistica wer. 7 (rys. 7). Przeanalizowano osiemnaście różnych wskaźników, w których wykorzystano sześć klasyfikacyjnych kryteriów. Liczba testów wymagała pewnego stopnia automatyzacji dlatego, że dla jednej rośliny w jednym roku wykonywano ponad sto pomiarów.



Rys. 7. Okno zeszytu programu Statistica 7 zawierające wyniki analiz (z lewej strony) i kod Visual Basic umożliwiający automatyczną ocenę testów
 Fig. 7. Statistica 7 workbook containing results of statistical analysis of field trial data (left) and Visual Basic code enabling to automate statistical tests (right)

PODSUMOWANIE

Zaprojektowana baza danych zawiera podstawowe dane o każdym zakładzie rolnym łącznie z osobami odpowiedzialnymi za kontakt, charakterystyką badanych pól, poszczególnymi pomiarami, realizowanymi zabiegami. Częścią bazy są dane dotyczące stosowanych maszyn i narzędzi, rejestru nieruchomości Czeskiej Republiki łącznie z ceną ziemi oraz danymi dotyczącymi materiału siewnego – różne odmiany nasion, nawozów mineralnych i naturalnych, środków ochrony roślin itp. Stworzone formularze i powiązania między nimi zapobiegają dublowaniu informacji i zapewniają jednoznaczność zapisu. Dane są ze

Baza danych...

sobą powiązane np. zabiegi i rodzaje wykorzystanych materiałów, albo zabieg i rodzaj zastosowanej maszyny. Dzięki odpowiedniemu zapisowi istnieje możliwość szybkiego dostępu do zapisanych danych, co umożliwia szybką ocenę analizowanej technologii i wybór najbardziej optymalnego wariantu dla określonego regionu produkcyjnego oraz zakłady rolne. Zbudowana baza danych umożliwia także eksportowanie danych do programu StatSoft Statistica 7, który umożliwia statystyczną ocenę przeprowadzonych badań.

BIBLIOGRAFIA

Barker F., Scott J. 2002. Microsoft Access 2002- programování databázových aplikací. Praha, Computer Press. ISBN 80-7226-611-X.

Feddema, H. 2002. Mistrovství v Microsoft Access 2002. Praha, Computer Press. s. 631.

Opracowano w ramach projektu NAZV QF 3257a w trakcie realizacji tematu badawczego MŠMT č MSM 6046070905

DATABASE AS A RESEARCH TOOL USED IN TECHNOLOGIES OF CROPS PRODUCTION

Summary. Storing and pre-processing data within the scope of a larger research task necessitates putting to use a custom-made database. A possible solution of this issue is demonstrated in this paper by an example of a relation database designed in MS Access for the field measurements and findings focused on economic and technological assessment of various technologies of stand establishment and cultivation of major production crops.

Key words: relation database, research, data, form, cultivation technology

Adres do korespondencji:

Ondřej Šařec; e-mail: sarec@tf.czu.cz
Česká zemědělská univerzita v Praze
ul. Kamýcká 129
16521 Praha 6 – Suchbátka