

Primena savremenih informatičkih rešenja u balansiranju obroka za preživare

1. Uvod

Da bi se uz izbor adekvatnih hraniva obrok sastavio na pravilan način, potrebno je poznavanje sastava izabranih hraniva i potreba životinja. Postoji čitav niz normativa koji su manje ili više slični, ali kao najčešće korišćeni sistem za određivanje potreba pominje se američki NRC sistem. Za sve normative je zajednička osobina da u zavisnosti od telesne mase i faze laktacije, odnosno zasušenja daju uvid u tačne vrednosti potreba u odnosu na pojedine pokazatelje. Praćenje tih pokazatelja nekada je bilo jednostavno, jer kada je mlečnost bila manja pratili su se samo osnovni parametri kao što je sadržaj proteina i energije u obroku, sadržaj celuloze i kalcijuma i fosfora. Tada je relativno jednostavno bilo da se putem procentnog računa iz tablica sa hranljivom vrednošću izabranih hraniva, izračuna u kojoj meri će se ona uključiti u obrok. Međutim, danas je potrebno pratiti jako veliki broj pokazatelja, od koncentracije energije u obroku, preko razgradivosti proteina i svarljivosti celuloze, pa do sadržaja pojedinih mikroelemenata kao što su gvožđe, zink, mangan itd. Zato se danas u ovu svrhu sve više koriste računari i namenski softver.

U sastavu sedmog, dopunjenog i izmenjenog NRC sistema za određivanje potreba u ishrani mlečnih goveda, kao prateći deo postoji i nekomercijalni računarski program za balansiranje obroka. Program, kao i NRC normativi u celini, se mogu preuzeti sa interneta (<http://www.nap.edu/openbook/0309069971/html/>) i slobodno se mogu koristiti bez finansijske naknade. Program su izradili stručnjaci iz SAD*. U sastavu programa je i zavidna baza podataka sa hemijskim sastavom najvažnijih hraniva u ishrani preživara.

Program je moguće koristiti i u našim uslovima za balansiranje obroka mlečnih goveda holštaj-frizijske rase, jer se u uslovima industrijske proizvodnje mleka naša i američka krmna baza ne razlikuju u bitnijoj meri.

Primenom programa moguće je predvideti potrebe životinja i proizvodnju, u skladu sa hemijskim sastavom hraniva. To nije potpuni sistem za balansiranje obroka, jer ne uzima u obzir cene hraniva, ali po svim drugim parametrima omogućava dobru procenu baždarenosti obroka. Potrebe životinja preuzima iz pratećih excel fajlova.

Pri izradi ovog programa osnovni cilj je bio da se ostvari prijatno grafičko okruženje uz adekvatnu efikasnost. Program je opremljen i solidnim servisom za pomoć u svakom trenutku rada.

Ovo uputstvo ima za cilj da potencijalnog korisnika programa upozna sa osnovnim elementima, podrazumevanim vrednostima, ulaznim parametrima i osnovnom strukturom matematičko-informatičkog modela. Vrlo je preporučljivo za svakog korisnika da prouči uputstvo u cilju razumevanja osnova ovog sistema.

* Nacionalno istraživačko telo, Odbor za poljoprivredu i prirodna istraživanja, Komitet za ishranu životinja, Podkomitet za ishranu mlečnih goveda.

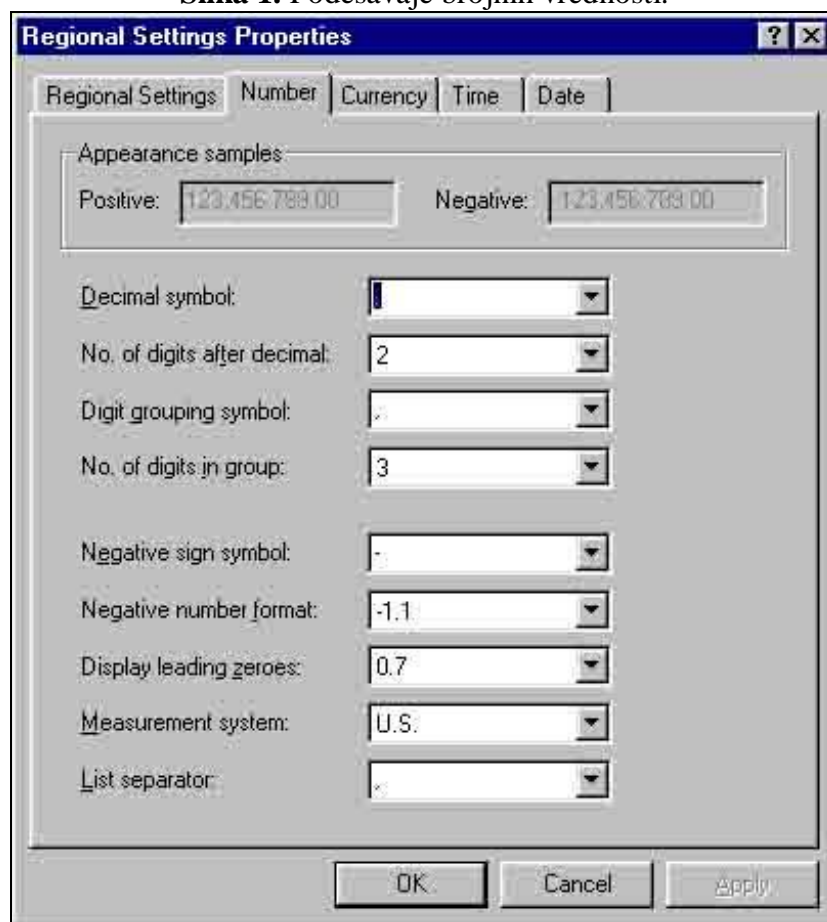
1.1. Sistemski zahtevi

Za uspešno funkcionisanje programa potrebni su sledeći minimalni elementi:

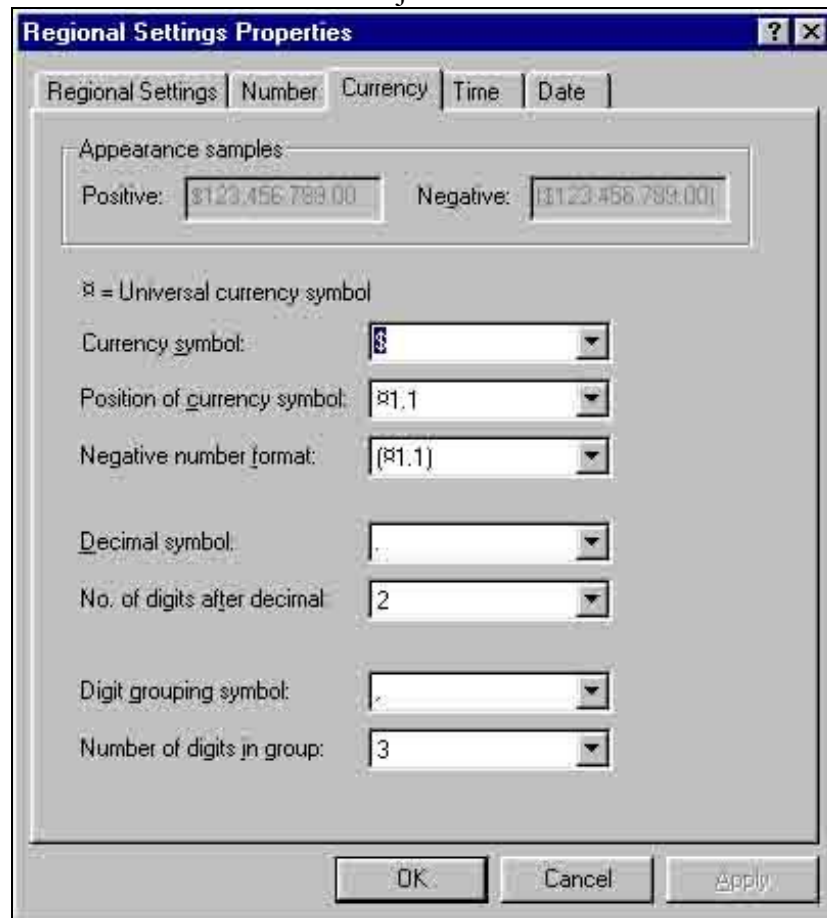
- Operativni sistem windows 95 ili 98.
- Minimalno 16 Mb RAM memorije, ali je preporučljivo i 32 MB.
- Minimalna rezolucija monitora od 600x800 piksela.

UPOZORENJE: Program podrazumeva razdvajanje decimala od celih brojeva tačkom a ne zapetom, i zato je jako bitno da se pre instaliranja programa obave adekvatna podešavanja u operativnom sistemu. Potrebno je otvoriti start meni i zabrati opciju podešavanja (**settings**) iz koje se potom otvara kontrolni panel (**control panel**), kako bi se pristupilo servisu za regionalana podešavanja (**regional settings**). U ovom servisu potrebno je podesiti način na koji se prikazuju brojevi (kartica **numbers**) i novčane vrednosti (kartica **currency**). Ovo se jasnije može sagledati na slikama 1 i 22.

Slika 1. Podešavaje brojnih vrednosti.



Slika 2. Podešavanje novčanih vrednosti.



1.2. Rizik pri upotrebi

Zbog mnogo uključenih promenljivih vrednosti i odluka koje se moraju doneti prilikom određivanja ulaznih vrednosti, tumačenja rezultata, te svrhe upotrebe programa, autori ne garantuju konzistentnost programa te sve opasnosti koje iz toga proizlaze na sebe preuzima korisnik.

2. Instaliranje i upotreba programa

2.1. Instaliranje

Pre instaliranja programa potrebno je deinstalirati stariju verziju, ukoliko postoji u sistemu i obavezno zatvoriti sve programe koji rade. Nepropisno deinstaliranje starije verzije programa može usloviti konfliktne situacije u radu sistema i dovesti do njegove nestabilnosti. U toku instaliranja korisnik će dobiti sve informacije potrebne da se taj proces uspešno okonča.

2.2. Pregled osnovnih osobina programa

U vrhu prozora program je snabdeven menijem u kojem se nude opcije *Fajl (File)*, *Idi na (GoTo)* i *Pomoć (Help)*.

Slika 3. Osnovni meni programa - traka sa alatima.



Osnovnim funkcijama programa se pristupa preko opcije fajl i to:

- *Nova simulacija (New Simulation)*: Ova komanda otvara novu simulaciju bez odabranih hraniva.
- *Podizanje simulacije (Load Simulation)*: Podiže ranije snimljenu simulaciju.
- *Snimanje simulacije (Save Simulation)*: Snima trenutno aktivnu simulaciju. Ako je korisnik već otvorio neku simulaciju, trenutno aktuelni podaci biće snimljeni pod imenom te simulacije odnosno fajla. U suprotnom trenutni podaci će biti snimljenji u sistemski podrazumevanu simulaciju odnosno fajl.
- *Snimi simulaciju kao (Save Simulation As)*: Ova komanda omogućava korisniku da postojeću simulaciju snimi pod novim nazivom fajla, uz obavezno definisanje odredišnog direktorijuma na hard-disku ili prenosivom medijumu. Ako ovu adresu korisnik ne definiše simulacija će biti snimljena u direktorijumu *Fajlovi sa simulacijama (Simulation files)* u sastavu *direktorijuma NRC Programa (NRC Program directory)*.
- *Snimi trenutnu simulaciju kao podrazumevanu (Save Current Simulation As Default)*: Snimanje trenutne simulacije kao sistemski podrazumevane. Moguće je samo ako nije overena opcija *automatskog snimanja (Auto-Save)*.
- *Automatsko snimanje podrazumevanih podataka na izlasku (Auto-Save Default Data on Exit)*: Ako je ova opcija overena, program će automatski snimati trenutne podatke kao sistemski i programski podrazumevane, na izlasku iz programa. Ukoliko ova opcija nije uključena neophodno je ručno snimanje pre izlaska iz programa. Preporučljivo je da ova opcija bude stalno overena.
- *Izlazak iz programa (Exit Program)*: Ovom komandom se izlazi iz programa.

Postoji više načina za kretanje kroz pojedine elemente i servise programa. Najjednostavnije je pomoću trake sa alatima (**toolbar**) koja se nalazi neposredno ispod osnovnog programskog menija, kako se to na slici 3. može primetiti.

Drugi način je izbor servisa programa, preko opcije **GoTo** u osnovnom programskom meniju.

Postoji pet osnovnih programskih servisa, kako se to može videti na slici 3. i on su sledeći:

- *Ulazi (Inputs)*: Gde se unose osnovna programska podešavanja, kao što su podaci o životinji (npr. kategorija, rasa, telesna masa,...).
- *Hraniva (Feeds)*: Gde se odabiraju hraniva za obrok, a mogu se i menjati neki od njihovih ishrambenih pokazatelja.
- *Obrok (Ration)*: Ovde se definiše količina svakog hraniva u obroku koji se sastavlja.
- *Izveštaji (Reports)*: Ovde se nalaze svi bitni podaci o sastavljenom obroku i osobinama životinje za koju je to urađeno.
- *Pomoć (Help)*: Servis za pomoć kome se u svakom trenutku može pristupiti.

2.3. Programski podrazumevani podaci

Da bi se program uspešno koristio neophodno je da ulazni podaci budu realni. Nisu retke situacije kada program korisnika obavestava o vremensko-radnoj greški pod nazivom **Run-Time Error**, a najčešći je uzrok matematička greška deljenja sa nulom, što je po pravilu, gotovo uvek uzrokovano pogrešnim unošenjem podataka o sastavu hraniva. Ovakva situacija prevazilazi se upotrebom podrazumevanih programskih podataka i postoje dva osnovna tipa:

Podrazumevana programska podešavanja (Default Program Settings): U ovom fajlu nalaze se podaci koji nisu specifični za simulaciju, kao što su podešavanja izgleda izveštaja i druga programska podešavanja. Ovaj fajl, programski se automatski snima i učitava. Ako je iz bilo kojih razloga oštećen ili izgubljen program će automatski napraviti novi fajl ovog tipa.

Podaci programski podrazumevane simulacije (Default Simulation Data File): Ovaj fajl je apsolutno iste strukture kao i bilo koja simulacija koju korisnik može učitati ili snimiti, s tim da se automatski učitava prilikom pokretanja programa. Na koji način, kada i sa kojom strukturom podataka će ovaj fajl biti snimljen određuje korisnik preko glavnog programskog menija, izborom opcije **File**.

2.4. Servis za pomoć

Osim servisa pomoći koji je uobičajen u gotovo svim aplikacijama za operativni sistem *Windows*, ovaj program ima i sistem kontekstno-osetljive pomoći a kome se pristupa preko glavnog programskog menija, odnosno njegovog servisa **Help**, levim klikom miša na opciju *Šta je ovo?* (**What's this?**).

Nakon toga pokazivač miša dobija izgled kombinacije strelice i znaka pitanja, te ako se postavi na bilo koji element na ekranu, i ako se klikne, dobija se precizno objašnjenje.

Drugi način pozivanja ove vrste pomoći je desnim klikom na željeni element na ekranu. Bez obzira na način na koji se pomoć poziva rezultat je dobijanje *kutije za pomoć (help box)* u kojoj je dato željeno rešenje problema ili mogućnost da se dođe do dodatnih informacija na istu temu (**Jump to help topic**).

Slika 4. Kutija za pomoć.

The screenshot shows the 'Animal Description' tab of a software interface. A help popup is open over the 'Animal Type' dropdown menu, which is currently set to 'Lactating Cow'. The popup contains the following text:

- Select Animal Type: Lactating Cow, Dry Cow, Replacement Heifer, or Young Calf.
- Lactating Cow: A cow currently producing milk.
- Dry Cow: A cow in late pregnancy (usually the last 2 months) that is not producing milk.
- Replacement Heifer: A growing female weighing more than 100 kg (220 lbs) that has not yet calved.
- Young Calf: Pre-ruminant, un-weaned animals weighing less than 100 kg (220 lbs).

The main interface shows the following fields:

- Animal Type:** Lactating Cow
- Lactation Number:** 1
- Age At First Calving:** 25 months
- Calving Interval:** 12 months
- Days Pregnant:** 20 days
- Condition Score:** 3.0
- Days In Milk:** 110
- Calf Variables:**
 - Body Weight: N/A
 - Temperature: N/A

Opoziv servisa za pomoć postiže se klikom miša bilo gde levo od kutije za pomoć. Izgled kutije za pomoć prikazan je na slici 4.

2.5. Programski ulazi

Prozor ulaza se sastoji od nekoliko sekcija na pojedinačnim kartama. Prva kartica *Podešavanje programa* (**Program Settings**) prikazana je na slici 5.

Slika 5. Podešavanje programa.

The screenshot shows the 'Program Settings' tab of a software interface. The interface is divided into several sections:

- Units:** Radio buttons for Metric and English.
- Basis:** Radio buttons for Dry Matter and As Fed.
- Comments:** A text area for entering comments.
- Report Headers/Footers:**
 - Header Text:**
 - Left: Page Number
 - Center: Long Date
 - Right: DIET A
 - Footer Text:**
 - Left: (empty)
 - Center: Page Number
 - Right: (empty)
- Default Zoom:** 75%
- Ration Results:** A list of dropdown menus for various ration parameters:
 - Entered Milk Production
 - Energy Allowable Milk
 - MP Allowable Milk
 - NEI Balance
 - Days To Change 1 Condition Score
 - RDP Balance
 - MP Balance
 - Diet NEI
 - Diet CP
 - Predicted Dry Matter Intake
- Use Default Results Based on Animal Type:** A checkbox that is checked.

- **Jedinice (Units):** Na ovom mestu se određuje da li će se ulazne vrednosti, kao npr. količine hraniva u obroku, unositi u metričkom ili imperijalnom sistemu mernih jedinica. Iako se sva međunarodna izračunavanja sprovedu u metričkom sistemu, merne jedinice izlaznih vrednosti pitanje su odluke korisnika.
- **Osnova: (Basis):** Ovde se bira opcija da li će se količine hraniva u obrok unositi na bazi suve materije (**Dry matter**) ili kao apsolutne količine hraniva (**As Feed**). Ukoliko je odabrana druga opcija, program na bazi podataka o sadržaju suve materije u pojedinim hranivima proračunava koliko će biti konzumiranje suve materije.
- **Izgled izveštaja (Report Headers/Headers):** Opcija omogućava korisniku da odredi raspored elemenata izveštaja, pomoću gotovih rešenja ili sopstvenim dizajniranjem.
- **Konačni rezultati (Summary Results):** Ovde korisnik određuje koje će pokazatelje posmatrati u prozoru obroka. Neki od parametara su specifični za mladu telad i nose prefiks *tele* (**CALF**). Ako se izaberu pokazatelji specifični za telad, kod balansiranja obroka za druge kategorije, npr. krave u laktaciji, biće praćeni informacijom o neprimenjivosti (**Non applicable – N/A**).

Druga kartica je *Opis životinje (The Animal Description)* i ona je prikazana na slici 6.

Slika 6. Opis životinje.

The screenshot shows the 'Animal Description' tab in the NRC Nutrient Requirements of Dairy Cattle software. The interface includes a menu bar (File, Go To..., Help) and a toolbar with icons for Inputs, Feeds, Ration, Reports, and Help. The main content area is divided into four sections: Program Settings, Animal Description (active), Production, and Management/Environment. The 'Animal Description' section contains the following fields:

Animal Type	Lactating Cow		
Age	65 months	Lactation Number	3
Body Weight	650 kg	Age At First Calving	25 months
Days Pregnant	0 days	Calving Interval	15 months
Condition Score	3.0		
Days In Milk	100		

On the right side, there is a 'Calf Variables' section with two fields:

Body Weight	N/A
Temperature	N/A

Većina elemenata ovog prozora je jasna sama po sebi, sa izuzetkom ocene telesne kondicije (**Condition Score**) i parametara koji su od značaja za telad (**Calf Variables**). Ocena telesne kondicije krava uzima vrednosti na skali od 1 do 5, pri čemu je ocena 1 karakteristika ekstremno mršavih grla, dok ocenu 5 nose debela grla. Podaci karakteristični za telad nisu aktivni kada se rade obroci za druge kategorije. Sa druge strane kada se rade obroci za telad ne može se pristupiti kartici *proizvodnja* i *organizacija* (**Production and Management**).

Kartica *Proizvodnja* (**Production**) je prikazana na slici 7.

Slika 7. Kartica proizvodnje.

Na ovoj kartici treba obratiti pažnju na sledeće elemente:

- Ako se overi opcija **Compute Mature Weight from the Breed**, telesna masa odraslog grla biće proračunata na bazi rasne pripadnosti grla i korisnik neće biti u mogućnosti da taj pokazatelj menja. Nešto slično se dešava kada se overi opcija **Compute Calf Birth Weight from the Mature Weight**. Tada se, bez mogućnosti uticaja korisnika, telesna masa teleta na rođenju izračunava u odnosu na telesnu masu odraslog grla. Ove opcije su korisne ukoliko korisnik nema podatke o napred navedenim telesnim masama u stadu.
- Sadržaj proteina u mleku može se uneti dvojako u zavisnosti od toga da li je overena opcija *Ukupni protein* (**Crude protein**) ili *Svarljivi protein* (**True Protein**). U osnovi ovog programa kalkuliše se sa udelom svarljivog proteina u ukupnom od 93%.

- Kada je reč o parametrima kao što su *prethodne temperature* (**Previous Temperature**), *brzina vetra* (**Wind Speed**), *stanje dlake* (**Coat Condition**), *toplotni stres* (**Heat Stress**), *dužina dlake* (**Hair Depth**) i *noćno rashlađivanje* (**Night Cooling**) treba imati na umu da se u proračunu uzimaju u obzir jedino kod kategorije priplodnih junica.
- Ako su životinje na paši, biće neophodno unošenje aktuelnih vrednosti u rubrikama *topografija* (**Topography**), *udaljenost od pašnjaka do izmuzišta* (**The distance between the Pasture and Milking Center**) i *broj odlazaka u jednom pravcu* (**Number of the One-Way Trips**) za krave u laktaciji ili *prosečna distanca koja se prelazi u toku dana* (**Average Distance Traveled per Day**). Vrednosti za razdaljine se unose u stopama ili metrima.

Slika 8. Podešavanja ambijentalnih parametara.

The screenshot shows the 'Management/Environment' tab in the IIRC software. The interface includes a menu bar with 'File', 'Go To...', and 'Help'. Below the menu are icons for 'Inputs', 'Feeds', 'Ration', 'Reports', and 'Help'. The main area is divided into several sections:

- Temperature:** 20.0 deg C
- Previous Temperature:** N/A
- Wind Speed:** N/A
- Coat Condition:** Radio buttons for 'Clean / Dry' (selected), 'Some Mud', 'Wet / Matted', and 'Covered with Snow and Mud'.
- Heat Stress:** Radio buttons for 'None' (selected), 'Rapid / Shallow', and 'Open Mouth'.
- Grazing:** Radio buttons for 'Grazing' and 'No Grazing' (selected).
- Distance Between Pasture and Milking Center:** N/A
- Topography:** A dropdown menu showing 'Flat Terrain'.
- One-Way Trips:** N/A
- Hair Depth:** N/A
- Night Cooling:** A dropdown menu showing 'None'.

2.6. Hraniva

Podaci o hranivima koji postoje u internoj programskoj bazi podataka ne mogu se menjati niti brisati. Kada se hranivo bira za obrok, program ustvari pravi kopiju tog hraniva što će biti snimljeno u trenutno aktuelnoj simulaciji. Ovakva kopija se može i menjati i brisati. Ako korisnik želi da snimi novo hranivo ili staro izmenjeno i dopunjeno, zadaće komandu **Save Feed in Feed Library** ali pod drugim imenom.

Na slici 9. prikazan je prozor u kome se mogu uneti izmene hemijskog sastava hraniva.

Slika 9. Izmena podataka o hemijskom sastavu hraniva.

The screenshot shows the 'NRC Nutrient Requirements of Dairy Cattle - Sample Lactating Low probe' window. It is divided into two main sections: 'Feeds' and 'Feed Components'.

Feeds Panel: A list of feed items is shown, with 'Legume Forage Hay, immature' selected. Below the list are four buttons: 'Add Feed(s) to Ration', 'Remove Feed from Ration', 'Save Feed in Feed Library', and 'Remove Feed from Feed Library'. Up and down arrows are visible next to the feed list.

Feed Components Panel: A table displays the nutritional composition for the selected feed. The table has two columns: 'Feed Name' and 'Legume Forage Hay, immature'. The values are as follows:

Feed Name	Legume Forage Hay, immature
Category	Grass/Legume Forage
International Feed Number	1-07-792
Energy Equation Class	Forage
Forage Description	Dry
Processing Factor (PAF)	1.00
TDN (%DM)	62.22
DE (Mcal/kg)	2.87
Dry Matter (%As-Fed)	84.20
NDF (%DM)	36.30
ADF (%DM)	28.60
Lignin (%DM)	5.90
CP (%DM)	20.50
NDFIP (%DM)	2.90
ADFIP (%DM)	1.50
Protein-A (%CP)	43.15
Protein-B (%CP)	49.90
Protein-C (%CP)	6.95
Protein Digestion Rate (%/hr)	16.45
RUP Digest (%)	75.00
Fat (%DM)	2.10
Ash (%DM)	9.50
CP Digestibility	1.00
NDF Digestibility	0.39
Fat Digestibility	1.00
Calcium (%DM)	1.56
Phosphorus (%DM)	0.31
Magnesium (%DM)	0.33
Chlorine (%DM)	0.55
Potassium (%DM)	2.56
Sodium (%DM)	0.03

- Ako korisnik želi da promeni podatak o nekom pokazatelju bilo kog hraniva, u odgovarajuću ćeliju desnog panela prozora uneće novu vrednost. Sa izuzetkom hraniva za telad zasnovanih na mleku, nije moguć direktan unos podatka o sadržaju energije. Ovaj podatak izračunava program na osnovu hemijskog sastava hraniva. Kod pomenutih hraniva za telad, moguć je direktan unos, ali se tom prilikom automatski menja konstantni odnos između energetske vrednosti. Tako npr. ako se promene vrednosti za sadržaj metaboličke energije, automatski se menjaju druge energetske vrednosti. Isto tako, promenom vrednosti za sadržaj masti, pepela ili proteina sve energetske vrednosti se automatski preračunavaju.
- Redosled hraniva u obroku može se menjati pomoću strelica u levom panelu prozora, uz prethodnu selekciju hraniva običnim levim klikom.

- Klikom na dugme za dodavanje hraniva u obrok (**Add feed(s)**) korisnik dospeva u novi servis, odnosno prozor, gde se odabiraju hraniva za obrok. Sva hraniva su svrstana u devet kategorija: Travno/Leguminozna kabasta hraniva (**Grass/Legume Forages**), žitarična kabasta hrana (**Grain Crop Forages**), izvori energije (**Energy Sources**), masti (**Fats**), izvori biljnih proteina (**Plant Protein**), izvori animalnih proteina (**Animal Protein**), nus-proizvodi i druga hraniva (**By-products/Other Feeds**), vitamini i minerali (**Vitamin and Mineral**) i hraniva za telad (**Calf Feeds**). Kada je hranivo izabrano u dnu prozora se vidi njegov hemijski sastav. Hraniva koja je uneo korisnik označena su sa prefiksom »°«. Moguće je izabrati više hraniva odjednom. Ako korisnik unosi nova hraniva za preporuku je da to uradi u kategoriji u kojoj bi trebalo da se nađu. To je važno iz dva razloga: 1.) ako neki od podataka za novo unešeno hranivo nedostaje najbolje je koristiti podatke o sličnom hranivu koje se već nalazi u bazi podataka, i 2.) ovakva klasifikacija hraniva je programski važna zbog proračuna energetske vrednosti. Svaki drugi pristup dovešće do pogrešnog obračuna energetske vrednosti hraniva.
- Hranivo se iz obroka uklanja klikom na namensku poziciju **Remove Feed**.
- Klikom na poziciju **Save Feed in feed Library** trenutno selektovano hranivo će biti sačuvano u internoj bazi podataka o hranivima, ali to neće biti moguće pod nekim postojećim imenom. Pri tome hranivo mora biti svrstano u svoju kategoriju. Izmena podataka je dozvoljena ali uz očuvanje originalnih vrednosti u pogledu kategorizacije hraniva (**Category**), klasifikacije sa aspekta energetske vrednosti (**Energy Equation Class**), vrste kabaste hrane (**Forage Description**), i uticaja postupaka prerade hraniva (**Processing Adjustment Factor**). Ovo je neophodni preduslov za automatsko-programsko obračunavanje energetske vrednosti hraniva na tačan način. Sigurnije je osloniti se na podatke o postojećem hranivu, nego nagađati vrednosti za slično hranivo.
- Iz baze podataka hraniva se uklanjaju klikom na poziciju **Remove Feed from Feed library**, ali samo ona hraniva koja je korisnik uneo.

Originalnu bazu podataka hraniva moguće je očuvati u bilo kom stepenu modifikacije, pravljenjem rezervnih kopija. Naime to je Microsoft Access fajl, ili baza podataka pod imenom **NRC Dairy cattle Program-Feed Library.mdb**. Na taj način se čuvaju i podaci o novounešenim hranivima, i za preporuku je da se ovaj postupak povremeno ponavlja.

Bitna napomena u postupku promene podataka o energetske vrednosti hraniva je da se ona automatski obračunava iz podataka o hemijskom sastavu hraniva. Ako korisnik pretpostavlja da je usled obrade ili drugih uslova došlo do promene svarljivosti masti, NDF ili RUP treba takvu mogućnost i prihvatiti, jer se odražavaju na energetske vrednosti hraniva.

2.7. Obrok

Na slici 10. je prikazan prozor programa kada je aktiviran servis za obrok.

Slika 10. Prozor obroka.

The screenshot displays the 'MRC Nutrient Requirements of Dairy Cattle - Sample Lactating Cow probe' window. It is divided into two main sections: 'Ration List (As-Fed Basis)' on the left and 'Ration Results' on the right. The 'Ration List' contains a table with 15 feed items, their quantities in kg/day, and their percentage of the total ration. The 'Ration Results' section provides various nutritional metrics such as milk production, allowable milk, and energy balances. At the bottom, there are buttons for 'Estimate Intake' and 'Set to 100%', and a text box showing 'Total Intake' as 45,000 kg/day.

Feed Name	Qty. (kg/day)	% Total
1. Legume Forage Hay, immature	3.000	6.67 %
2. Corn Silage, normal	20.000	44.44 %
3. Mix Grass+Leg. Sil., midmat.	6.000	13.33 %
4. Brewers Grains, Wet	5.000	11.11 %
5. Beet Sugar Pulp, dried	1.600	3.56 %
6. Molasses, Beet sugar	0.500	1.11 %
7. Corn Grain, cracked, dry	4.000	8.89 %
8. Barley Grain, rolled	2.000	4.44 %
9. Sunflower Meal, solvent	0.000	0.00 %
10. Soybean, Meal, solv 48% CP	2.100	4.67 %
11. Calcium soaps of fatty acids	0.200	0.44 %
12. Calcium Carbonate	0.030000	0.07 %
13. MonoSodium Phosphate (1 H2O)	0.060000	0.13 %
14. Salt	0.150000	0.33 %
15. Vitamin premix 1	0.360000	0.80 %
Totals	45.000	100%

Ration Results

Entered Milk Production : 34.0 (kg/day)

NEI Allowable Milk : 37.2 (kg/day)

MP Allowable Milk : 34.8 (kg/day)

NEI Balance : 2.3 (Mcal/day)

Days to gain one condition score : 220

RDP Balance : 172 (g/d)

MP Balance : 37 (g/day)

Diet NEI : 1.57 (Mcal/kg DM)

Diet CP : 16.0 (%DM)

DMI - Predicted : 23.29 (kg/day)

Total Intake : 45,000 kg/day

Buttons: Estimate Intake, Set to 100%

- Uočava se da su sva hraniva, izabrana u obrok, poređana u levom panelu, sa određenim količinama. U donjem delu ovog panela je podatak o ukupnoj dnevnoj količini obroka po grlu (**Total Intake**), kao sumi svih količina uključenih hraniva. Pored kutije je pozicija na koju treba kliknuti da bi se dobio podatak o procentualnoj strukturi obroka.
- To je značajno jer je moguće unositi hraniva i kao apsolutne dnevne količine i kao procenete od obroka. Time se otvara mogućnost i da se izmeni vrednost ukupne dnevne količine obroka, pa ako su hraniva unešena u procentima moguće je obaviti njihovu rekalkulaciju na apsolutne količine.
- Svakom promenom količine pojedinačnog hraniva suma se može promeniti i preko i ispod 100% pa je potrebno kliknuti na odgovarajuću poziciju (**Set to 100%**) kako bi se ponovilo preračunavanje na 100%.
- Ako se klikne na poziciju **Estimate** program će automatski preračunati ukupan dnevni obrok shodno mogućnosti konzumiranja suve materije.
- U desnom panelu prozora nalaze se podaci o ishrambenim pokazateljima koji se menjaju sa svakom promenom količine i strukture obroka. Koji će pokazatelji biti prikazani u panelu, zavisi od toga kako je korisnik podesio osnovne parametre u servisu *Ulaza* (**Inputs**) ili još tačnije u podservisu *programskih podešavanja* (**Program Settings**). U tom smislu programski podrazumevni izbori usklađeni su sa kategorijom životinja za koje se radi obrok.

2.8. Izveštaji

Servisi za izveštaje su dizajnirani u duhu pregleda za štampu, i vide se baš onako kako će odštampani i izgledati. Jedan tipičan izveštaj prikazan je na slici 11.

Slika 11. Prozor izveštaja.

The screenshot displays the 'NRC Nutrient Requirements of Dairy Cattle - Sample Lactating Cow probe' window. On the left, a 'Report Components' panel lists various report sections, with 'Summary Report' selected. Below this panel are three buttons: 'View Report', 'Print Report', and 'Printer Setup'. The main area shows a 'Summary Report' for a lactating cow, dated Thursday, August 21, 2013. The report includes sections for 'Animal Inputs', 'Diet Nutrient Balances', 'Animal Performance', and 'Protein Values'. The 'Diet Nutrient Balances' section contains a table with the following data:

Requirements	NE1 (Mcal/day)	MP (g/day)	Ca (g/day)	P (g/day)	K (g/day)
Maintenance	10.3	320	21	24	166
Pregnancy	0.0	0	0	0	0
Lactation	23.8	1522	41	31	51
Growth	0.0	0	0	0	0
Total Required	34.1	2342	62	55	217
Total Supplied	30.4	2379	75*	65*	302*
Balance	2.3	37	13	8	85

* Note that these mineral supplied values are total absorbable supplied.

The 'Animal Performance' section shows: DMI - Actual: 23.1 (kg/day), DMI - Predicted: 23.3 (kg/day), NE1 Allowable Milk: 37.2 (kg/day), MP Allowable Milk: 34.8 (kg/day), Milk Production: 34.0 (kg/day), Days to gain one condition score: 220, and Daily Weight Change due to Reserves: 0.4 (kg/day). The 'Protein Values' section shows: RDP Required: 2278 (g/d), RDP Supplied: 2450 (g/d), RDP Balance: 172 (g/d), RUP Required: 1198 (g/d), RUP Supplied: 1243 (g/d), RUP Balance: 45 (g/d), MP - Bacterial: 1239 (g/d), MP - RUP: 1031 (g/d), MP - Endogenous: 109 (g/d), CP - Diet: 16.0 (%DMI), CP - RDP: 10.6 (%DMI), and CP - RUP: 5.4 (%DMI).

Izveštaji mogu obuhvatiti sledeće celine: Zaključak (**Summary**), koji daje elementarne i najčešće korišćene ishrambene pokazatelje, snabdevenost energijom i proteinima (**Energy and Protein Supply**), konzumiranje suve materije (**Dry Matter Intake**), uzdržne potrebe (**Maintenance Requirements**), potrebe za porast (**Growth Requirements**), ciljna telesna masa i prosečan dnevni prirast (**Target Weight and Average Daily Gain**), potrebe za očuvanje steonosti (**Pregnancy Requirements**), potrebe za proizvodnju mleka (**Lactation Requirements**) i potrebe u mineralnim materijama (**Mineral Requirements**).

Kada je korisnik u servisu za izveštaje, u levom panelu prozora treba da overi željene elemente izveštaja i da potom uradi levi klik na dugme za pregled izveštaja (**View Report**). Time ulazi u izveštaj gde mu na raspolaganju stoje različiti načini i dimenzije ekranskog pregleda, što je stvar ličnog izbora, uz podešavanja koja nisu drugačija u poređenju sa skoro svim postojećim *Windows* aplikacijama. Isto važi i kod listanja izveštaja po stranama, kao i kod štampanja.