

PLANOWANIE I ORGANIZACJA PRACY HODOWLANEJ

Materiały do ćwiczeń

Tomasz Strabel
Katarzyna Rzewuska

PLANOWANIE I ORGANIZACJA PRACY HODOWLANEJ

Materiały do ćwiczeń



Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Przewodniczący Komitetu Redakcyjnego
prof. dr hab. Waldemar Uchman

Redaktor Działu
prof. dr hab. Jacek Wójtowski

Recenzent
prof. dr hab. Andrzej Filistowicz

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu
Poznań 2010, Poland

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

ISBN 978-83-7160-589-5

Redakcja
Lucyna Borowczyk

Opracowanie graficzne i komputerowe
Stanisław Tuchołka

Projekt okładki
Tomasz Adamski *Exemplum*

Autor zdjęcia na okładce
Tomasz Strabel

WYDAWNICTWO UNIwersytetu PRzyrodniczego w POZNANIU
ul. Witosza 45, 61-693 Poznań
tel./faks: 61 848 78 08, e-mail: wydawnictwo@up.poznan.pl
<http://www.wydawnictwo.up-poznan.net>

Wydanie I. Nakład 150 egz. Ark. wyd. 4,7. Ark. druk. 5,25.

Wydrukowano w Zakładzie Graficznym Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 67, 60-625 Poznań
e-mail: zakgraf@up.poznan.pl

S

pis treści

Nawigacja, czyli dla kogo jest przeznaczony skrypt i jak z niego korzystać	7
1. Czynniki determinujące postęp hodowlany. Genup – moduł Sel	9
Moduł Sel – opis programu	9
Zadania i problemy do rozwiązania	11
2. Postęp hodowlany osiągany w ciągu roku. Genup – moduł Wiek	15
Moduł Wiek – opis programu	15
Zadania i problemy do rozwiązania	17
3. Przepływ genów w populacji. Genup – moduł Udział genetyczny	21
Moduł Udział genetyczny – opis programu	21
Zadania i problemy do rozwiązania	23
4. Efekty krzyżowania i jego składowe. Genup – moduł Tabela krzyżowań	25
Wstęp	25
Moduł Tabela krzyżowań – opis programu	27
Zadania i problemy do rozwiązania	29
5. Ścieżki doskonalenia	31
Wstęp	31
Zadania i problemy do rozwiązania	32
6. Symulacja programu hodowlanego: selekcja jednostopniowa, doskonalenie jednej cechy. SelAction	35
SelAction – opis programu	35
Zadania i problemy do rozwiązania	41

7. Symulacja programu hodowlanego: selekcja jednostopniowa, doskonalenie wielu cech. SelAction	45
SelAction – rozszerzenie opisu programu	45
Zadania i problemy do rozwiązania	49
8. Następstwa prowadzenia pracy hodowlanej: reakcja na selekcję, zmienność genetyczna, inbred	53
Wstęp	53
Zadania i problemy do rozwiązania	54
9. Symulacja programu hodowlanego: selekcja wielostopniowa. Różne indeksy dla samców i samic. SelAction	57
SelAction – rozszerzenie opisu programu	57
Zadania i problemy do rozwiązania	60
10. Symulacja i analiza złożonych programów hodowlanych. SelAction ..	63
SelAction – rozszerzenie opisu programu	63
Zadania i problemy do rozwiązania	64
11. Selekcja par – mate selection	67
Wstęp	67
Przykład	68
Zadania i problemy do rozwiązania	70
12. Połączenia między stadami. Genup – moduł Połączenia	73
Moduł Połączenia – opis programu	73
Zadania i problemy do rozwiązania	76
13. MAS – selekcja wspomagana markerami	79
Wstęp	79
Zadania i problemy do rozwiązania	80
14. Program hodowlany z oceną na potomstwie	81
Wstęp	81
Zadania i problemy do rozwiązania	82
15. Prezentowanie zagadnień dotyczących programów hodowlanych ...	83

Nawigacja, czyli dla kogo jest przeznaczony skrypt i jak z niego korzystać

Budowanie, analizowanie i doskonalenie programów hodowlanych zwierząt gospodarskich nie jest zadaniem łatwym. Wymaga dużej wiedzy na temat genetyki i metod doskonalenia zwierząt. Narzędzia komputerowe pomagają w zrozumieniu wielu problemów związanych z funkcjonowaniem programów hodowlanych. Szczególnie użyteczne są programy symulacyjne, które umożliwiają dokładne przeanalizowanie alternatywnych strategii przed przystąpieniem do działania na zwierzętach żywych, rzeczywistych populacjach.

W minimum programowym studiów II stopnia kierunku zootechnika pojawił się kilka lat temu przedmiot dotyczący programów hodowlanych, który nazwano: planowanie i organizacja pracy hodowlanej. Skrypt przygotowano z myślą o uczestnikach tego kursu, choć może on również zainteresować hodowców praktyków. W poszczególnych rozdziałach (poza ostatnim) poruszamy wiele rozmaitych zagadnień związanych z realizacją programów hodowlanych, które bardzo często odnoszą się bezpośrednio do praktyki hodowlanej.

Korzystanie z opracowania wymaga wcześniejszego opanowania podstawowej wiedzy na temat poruszanej problematyki. Na początku każdego rozdziału podano wykaz zagadnień, których znajomość jest niezbędna do zrozumienia i rozwiązania poszczególnych problemów. Dodatkowym źródłem informacji mogą być materiały dostępne on-line na stronie: <http://jay.up.poznan.pl/~strabel/dydaktyka>, skąd można pobrać polską wersję oraz instrukcję instalacji programu GENUP powszechnie stosowanego w dydaktyce na świecie.

Poszczególne rozdziały rozpoczyna teoretyczny wstęp wraz z opisem kolejnych modułów lub opcji programów. Wprowadzenie daje podstawy do samodzielnego rozwiązywania zadań i problemów sformułowanych w każdym z rozdziałów. Wartości określone w treści zadań nie są rzeczywiste.

Życząc satysfakcji w zgłębianiu zagadnień poruszonych w opracowaniu, autorzy programu pozostają otwarci na wszelkie uwagi, które można wysłać na adres: strabel@jay.up.poznan.pl.

Literatura

- Colleau J.J., Mocquot J.C., 1989. Present attempts to exploit MOET in cattle breeding schemes in France.
- Kinghorn B.P., 1992. Genup – a suite of programs to help teach animals breeding theory. W: Proceedings of the 10th Australian Association of Animal Breeding and Genetics. 555-559.
- Rutten M.J.M., Bijma P., 2001. SelAction. Description of the program. Wageningen University, Wageningen.
- Rutten M.J.M., Bijma P., 2001. SelAction. Manual. Wageningen University, Wageningen.

1

Czynniki determinujące postęp hodowlany Genup – moduł Sel

Cel: Ugruntowanie zagadnień związanych z podstawami selekcji masowej. Zapoznanie z symulacją stochastyczną.

Wymagana wiedza: populacja, rozkład normalny i jego parametry, postęp hodowlany, podstawy selekcji, selekcja masowa, źródła zmienności cechy, odziedziczalność, frakcja selekcionowanych osobników, ostrość selekcji, różnica selekcyjna, reakcja na selekcję, odziedziczalność zrealizowana.

Źródła: podręczniki do metod hodowlanych, materiały GI.

Materiały do zajęć: program Genup moduł Sel, opis programu, instrukcja instalacji.

Moduł Sel – opis programu

Moduł **Sel** służy do demonstrowania podstawowych założeń teorii selekcji. Program korzysta z ustawień początkowych dla cechy produkcja wełny u owiec rasy borderdale. Za podstawę selekcji przyjęto fenotyp własny osobników. W module nie rozważa się rozgraniczenia na płeć, co sprawia, że podstawowe założenia selekcji stają się łatwiejsze do zrozumienia. Dla celów demonstracyjnych przyjęto także, że każde zwierzę jest użytkowane tylko raz. W programie nie dochodzi do nakładania się pokoleń, wszyscy rodzice są w jednakowym wieku, a stosunek płci wynosi 1:1.

Moduł **Sel** generuje populację o rozkładzie normalnym cechy na podstawie zadanych parametrów, do których należą: średnia wartość fenotypowa w populacji i odchylenie

Wielkość populacji	100
Średnia	4
'Efekt roku' od std.	0

standardowe. Program generuje liczbę osobników zadaną w oknie **Wielkość populacji**.

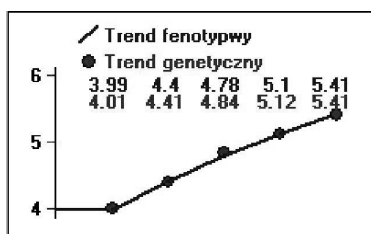
Efekt roku od.std. to standardowe odchylenie efektów środowiskowych, które jednakowo wpływają na wszystkie zwierzęta w danym roku. Podczas zapoznawania się z podstawowymi zasadami działania programu zaleca się niedokonywanie zmian jego wartości (pozostawienie 0).

Fracja wysel.	1
Odziedziczalność	35
Odchylenie standard.	5

Użytkownik ma możliwość modyfikowania trzech podstawowych czynników determinujących wielkość osiąganą reakcji na selekcję: frakcji selekcionowanych zwierząt (przeliczonej na ostrość selekcji), odziedziczalności i fenotypowego odchylenia standardowego.

Zwróć uwagę, że przewidywaną reakcję na selekcję (teoretyczną) można obliczyć samemu, korzystając z tablic określających ostrość selekcji na podstawie frakcji zwierząt wybranych.

Pierwszy histogram to populacja składająca się ze 100 osobników, wygenerowanych przez komputer zgodnie z przyjętymi założeniami. Obszar zaznaczony kolorem żółtym przedstawia frakcję wyselekcjonowaną, której

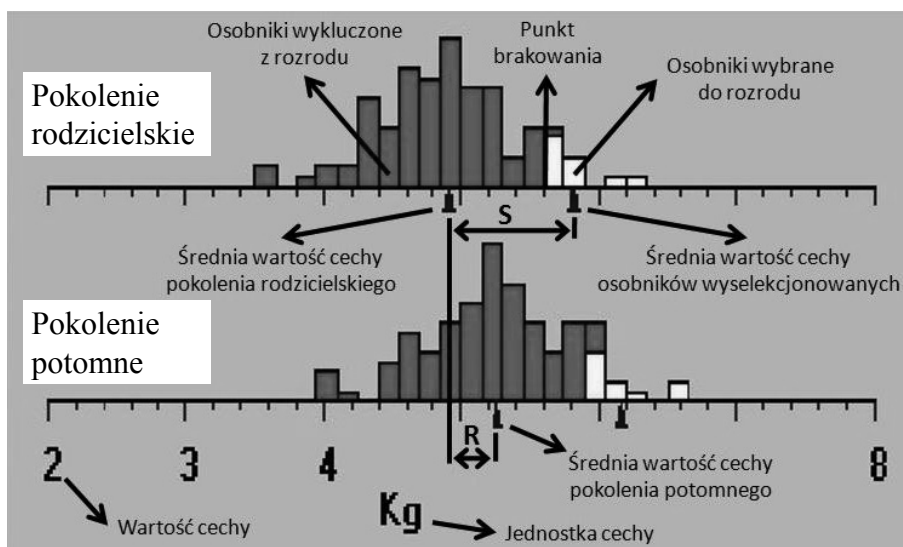


potomstwo obserwujemy na kolejnym wykresie. Liczba osobników wyselekcjonowanych wynika bezpośrednio z wielkości populacji i zadanej frakcji. U dołu histogramu zaznaczono kolorem niebieskim (patrząc od lewej) średnią wartość cechy wszystkich wygenerowanych zwierząt oraz średnią wartość wyselekcjonowanej grupy zwierząt. Odniesienie tych punktów do skali

umieszczonej w dolnej części okna pozwala na odczytanie odpowiednich wartości. Średnią wartość cechy dla kolejno wygenerowanych populacji można również odczytać po kliknięciu przycisku **Średnie dla pokoleń**.

Kolejne histogramy prezentują pięć pokoleń populacji, w której prowadzono pracę hodowlaną. Zostały utworzone na podstawie spodziewanej reakcji na selekcję. Jednakowa jest wielkość wszystkich pokoleń. Każde kliknięcie przycisku **Licz** rozpoczyna wygenerowanie nowej populacji. Zwierzęta (ich wartości fenotypowe) są wybierane losowo, dlatego za każdym razem otrzymujemy nieco inną populację. Odpowiada to sytuacji rzeczywistej występującej w praktyce hodowlanej.

Program umożliwia jednoczesne uruchomienie kilku modułów **Sel**. Dzięki odpowiedniemu ich rozmieszczeniu na ekranie łatwo możemy porównywać wyniki zadanych różnych zestawów parametrów.



Zadania i problemy do rozwiązania

Uruchom program Genup, moduł **Sel**. Na górze ekranu zostaną wyświetlone parametry dotyczące doskonalenia cechy masa runa wełny owiec: frakcja zwierząt wybranych 0,1, odziedziczalność 0,35, odchylenie standardowe 0,5, wielkość populacji 100, średnia 4. Korzystaj z założeń wyjściowych i modyfikuj jedynie czynniki wskazane w danym zadaniu.

1. Na trzech otwartych modułach modyfikuj kolejno:

- frakcję zwierząt wybranych: 0,1, 0,5, 1,
- odziedziczalność: 0, 0,35, 1,
- odchylenie standardowe 0,1, 0,5, 1,
- wielkość populacji 10, 100, 1000,
- średnią 2, 4, 6.

Pamiętaj o powrocie do założeń wyjściowych przed zmodyfikowaniem wartości czynnika z kolejnego podpunktu. Pozwoli to zachować założenie wszystkich innych czynników stałych.

Następnie dla każdego z podpunktów porównaj różnicę selekcyjną (S) i reakcję na selekcję (R). Za pomocą symboli podanych w nawiasach wpisz do poniższej tabeli odpowiedzi na pytanie, czy przy wzroście wymienionych czynników S i R : maleją (\downarrow), rosną (\uparrow), pozostają niezmienione ($=$). Czy istnieje zależność między kierunkiem zmian S i R ?