

O pewnej modyfikacji zastosowania wzorca w doświadczeniach hodowlanych

Wstęp

Minęło około pół wieku od czasu, kiedy E. Załęski wprowadził do doświadczeń hodowlanych wzorzec. Metoda wzorcowa zakłada, że dla powiązania wyników odległych poletek (bo hodowca porównuje wiele obiektów) należy przyjąć jako wzorzec materiał odznaczający się wysoką korelacją dodatnią z porównywanymi obiektami pod względem reagowania na warunki środowiska oraz że na odcinku kilku poletek zmienność glebowa jest znikoma. W ten sposób wartość każdego poletka można sprowadzić do wspólnego poziomu z innymi poletkami przy pomocy hipotetycznej wartości wzorca na danym poletku.

Wartość tę ustalono przy pomocy wartości dwóch poletek obsianych wzorcem, wśród których znajdowało się dane poletko, przy czym albo metodą średniej arytmetycznej, lub bardziej odpowiadającą przeciętnej zmienności pól, metodą interpolacyjną. Teoretyczne opracowanie metody wzorcowej przedstawił S. Przyborski.

Wprowadzenie układów losowych z różnego typu powiązaniem bloków spowodowało, że celowość stosowania metody wzorcowej została zakwestionowana. Prowadzone w ostatnim dwudziestolecu rozważania na ten temat nie dały rozwiązania zagadnienia celowości stosowania wzorca z tej prostej przyczyny, że zestawiając dodatnie i ujemne strony metody wzorcowej w stosunku do metod później wprowadzonych porównywało się wartości różnego rzędu.

Na przykład ujemną stroną metody wzorcowej (wzorca roboczego) jest wprowadzanie poprawek opartych na wartościach 2 najbliższych poletek wzorca, które zależą od zmienności glebowej, fluktuacji indywidualnej, a więc w dużym stopniu ulegają czynnikom przypadkowym.

Inną ujemną stroną jest potrzeba zasiania dodatkowych poletek (obsianych wzorcem). Ilość tych poletek jest znaczna, gdyż wzorzec powinien być rozmieszczony możliwie jak najgęściej.

Natomiast dodatnią stroną metody wzorcowej jest dogodność dokonywania obserwacji, prostota obliczeń poprawek i techniczne udogodnienia. Te plusy i minusy metody wzorcowej nie są równoważące i dlatego przy porównywaniu poprawności metody wzorcowej z nowymi metodami wypadło to na ogół na niekorzyść stosowania wzorca. Takim wnioskiem zakończył się okres porównawczej analizy klasycznej metody wzorcowej. Ponieważ metoda ta reprezentuje jednak bezsprzeczne walory techniczne, spróbowałem podejść do niej z innego punktu widzenia, a mianowicie ulepszyć ją przez usunięcie największej jej wady, jaką jest obliczanie indywidualnych poprawek z wartości tylko dwóch poletek wzorcowych.

Własne opracowania

Ulepszeniem takim byłoby poprawienie wartości badanych poletek nie według wartości dwóch, lecz czterech najbliższych poletek wzorcowych, względnie przy pomocy średniego wzorca serii (wg projektu mgr W. Brykczyńskiej z 1949 r. — praca nie opublikowana).

Metoda obliczania poprawek wzorcowych dla danego odcinka międzywzorcowego przez obliczanie średniej arytmetycznej nie tylko dwóch najbliższych wzorców, ale i dwóch dalszych (razem po dwa z każdej strony) ma tę niedogodność, że tak na początku, jak i na końcu każdego pasa, trzeba zasiać po kilka dodatkowych pól, aby dla brzeźnych odcinków międzywzorcowych mieć również po dwa wzorce z każdej strony, w tej samej odległości, dla obliczenia poprawki.

Co do średniego wzorca z serii, czyli wzorca seryjnego, to warto w tym miejscu przypomnieć, co to jest seria w metodzie wzorcowej i do czego służy, gdyż można jeszcze często spotkać doświadczenia założone metodą wzorcową bez serii.

Otóż przy metodach losowych tzw. bloki lub podbloki wyznaczają odcinki pola, na których warunki powinny być jednolite, dzięki czemu wiadomo, gdzie można zakończyć każdą pracę. Natomiast przy metodzie wzorcowej zakończenie jakiegokolwiek pracy na zwykłym poletku wzorcowym byłoby jednoznaczne z rozpoczęciem dalszej pracy nie od poletka wzorcowego, na skutek czego nie można by właściwie obliczyć poprawki dla pierwszego odcinka międzywzorcowego.

Rada na to jest prosta. Co pewien odcinek pola (zwykle kilkanaście, najwyżej do dwudziestu kilku poletek) umieszcza się dwa poletka wzorcowe koło siebie. Pierwsze z nich wchodzi do obliczenia poprawki kończącej się serii, czyli odcinka między dwoma podwójnymi wzorcami, a drugie wchodzi do obliczenia poprawki dla rozpoczynającej się następnej serii. Średni wzorzec z serii upodobniłby metodę wzorcową do metod blokowych, wzorzec byłby bowiem po prostu wyrównaniem międzyblokowym (międzywzorcowym).

Pierwsze porównywanie opracowania ścisłości doświadczenia założonego metodą wzorcową dwoma sposobami (2 sąsiednie wzorce i wzorzec seryjny) przedstawiłem na zjeździe hodowców roślin korzeniowych w Bydgoszczy wiosną 1953 r. Przy zastosowaniu wzorca seryjnego błąd doświadczenia był mniejszy.

Ponieważ sprawa ta jest bardzo ważna, gdyż metoda wzorcowa jest często stosowana, więc należało zbadać ją szerzej.

W tym celu szereg doświadczeń założonych metodą wzorcową, dla kilkunastu rodzin buraków cukrowych każde, opracowano trzema sposobami, tj. biorąc odchylenia (tak dla plonu jak i zawartości cukru) raz od dwóch sąsiednich wzorców, drugi raz od czterech sąsiednich wzorców

i trzeci raz od średniej z wzorców całej serii.

Każdorazowe opracowanie polegało na przeprowadzeniu analizy zmienności, dla „poprawionych“ wzorcem wyników, w której od zmienności ogólnej odejmowano zmienność obiektową i zmienność międzypowtórzeniową celem uzyskania tej części zmienności (zmienności współdziałania), która wyraża stopień zgodności wyników między poszczególnymi powtórzeniami. Jest to ta zmienność, która służy do obliczenia błędu.

Wyeliminowanie zmienności obiektywnej nie nastęrcza wątpliwości. Natomiast zmienność powtórzeń eliminuje się (mimo że już odchylenia od wzorca mają to spełnić), gdyż wartość ta mierzy w danym wypadku stopień niezgodności w reagowaniu na środowisko, przeciętne w obrębie powtórzeń, między obiektem użytym jako wzorzec i porównywanymi obiektami.

Ponieważ celem naszym jest zbadanie stopnia zgodności wzajemnego ustosunkowania porównywanych obiektów w powtórzeniach, więc zmienność powtórzeń została wyeliminowana.

Doświadczenia, dla których opracowano powyższą analizę, założone były poprawnie, gdyż przy 6 powtórzeniach i 10-12 obiektach rozlosowanie obiektów w obrębie całego powtórzenia nie nastęrcza jeszcze wątpliwości. Dopiero przy dużej ilości obiektów zmniejsza się (nawet przy metodzie wzorcowej) skuteczność rozlosowywania wszystkich obiektów w obrębie całych powtórzeń.

Wyniki opracowań przedstawiam w tabeli na str. 146.

Wartości zmienności współdziałania obiektów z powtórzeniami, obliczone dla odchylenia od średnich z dwóch sąsiednich wzorców, przyjęte zostały w każdym doświadczeniu za równe stu, a dla dwóch pozostałych sposobów obliczenia poprawek odpowiednio w procentach (tabela).

L. p.	Doświadczenie		Procent cukru			Plon korzeni		
			zastosowanie			w z o r c a		
			z 2	z 4	z serii	z 2	z 4	z serii
1	Rogów	1949	100	—	45	100	—	61
2	Borów	1951	100	—	79	100	—	100
3	Borów	1952	100	104	112	100	71	75
4	Strugi	1953	100	69	73	100	143	79
5	Strugi	1953	100	106	62	100	84	74
6	Pustków	1953	100	87	95	100	94	70
7	Pustków	1946	100	97	65	100	80	89
8	Pustków	1946	100	97	114	100	88	82
	Średnio		100	93	81	100	93(83)	78

Załączona tabela wykazuje bezsporną wyższość metody średniej seryjnej, a nawet i średniej z 4 wzorców nad metodą średniej z 2 wzorców, dotychczas powszechnie stosowaną.

Wyraźnie odmienny wynik otrzymano w Strugach (Lp. 4), mianowicie wybitnie zły wynik dało zastosowanie odchylen od średniej z 4 wzorców dla plonu korzeni. Po szczegółowej analizie okazało się, że wartości wzorców układały się w plonie w bloku 4 i 5 następująco:

Blok IV

25,4; 22,0; 27,2; 28,2; 25,2

Blok V

42,2; 38,8; 35,8; 45,8; 37,2

Wobec tak dużej różnicy poziomów w tych dwóch blokach nic dziwnego, że odchylenia od 4 sąsiednich wzorców dały na zetknięciu tych bloków grube błędy. Średnia w nawiasie jest obliczona z pominięciem wyniku 143% w Strugach, jako spowodowanego specyficznymi warunkami.

Trzecia wreszcie uwaga dotyczy ogólnej oceny materiału zebranego z kilku stacji. Otóż choć nie jest on bardzo liczny, to jednak różnice są tak oczywiste, że pozwalają już teraz wyciągnąć pewne ogólne wnioski.

Wnioski

1. W przeciętnych warunkach stosowane dotychczas opracowywanie doświadczeń wieloobjektowych zwykłą metodą wzorcową jest najgorsze spośród rozpatrywanych sposobów zastosowań wzorca.

2. Średnie seryjne są prawdopodobnie najlepszym, z trzech porównywanych, zastosowaniem wzorca. Tym samym wykazana jest pośrednio wyższość metod blokowych nad metodą wzorcową (teoretycznie oczywista).

3. Wobec niewielkiej różnicy efektu stosowania średniej z serii i średniej z 4 sąsiednich wzorców, przy systematycznej zmienności glebowej można prawdopodobnie z powodzeniem stosować to ostatnie.

4. Wybór sposobu opracowania doświadczenia założonego metodą wzorcową poprzedzić musi wnikliwe rozpatrzenie surowych wyników dla uniknięcia ewentualnego zasadniczego błędu metodycznego.

W tym miejscu wyrażam podziękowanie dr E. Kosteckiemu, mgr J. Kosteckiemu i mgr A. Jakackiemu za udostępnienie mi materiałów służących do opracowań metody wzorcowej.