**Streszczenie zadania za 2020 r. w Programie Badań Podstawowych w Produkcji Roślinnej.**

**Numer zadania: *4-7-00-2-01 „Badanie cech warunkujących zawiązywanie nasion, ich jakość oraz plon w wybranych gatunkach traw wieloletnich***

**Cel zadania:** Badania miały na celu określenie zróżnicowania wewnątrz- i międzyobiektowego badanych form traw wieloletnich (kostrzewy czerwonej, kostrzewy trzcinowej, kostrzewy łąkowej, życicy trwałej oraz wiechliny łąkowej) w obrębie zestawu cech związanych z plonowaniem generatywnym, jak również wybranych cech fizjologicznych mierzonych w różnych fazach dojrzałości jak np. zawartość azotu w liściach, określana pośrednio za pomocą pomiaru zawartości chlorofilu. W badaniach przyjęto hipotezę że istnieje korelacja pomiędzy tą cechą a cechami składowymi plonu nasion, ich jakością oraz samym plonem. Korelacja ta może być ograniczona do konkretnych genotypów bądź dotyczyć całych gatunków. Założone powyżej cele realizacji zadania zostały osiągnięte.

**Materiał i metoda:** Doświadczenia polowe realizowano w 5 miejscowościach w kraju. W latach 2014 – 2017 badano 15 odmian i rodów z trzech gatunków traw z rodzaju kostrzewa: k. trzcinowa; k. łąkowa; k. czerwona w Radzikowie, Szelejewie, Lesznie i Nieznanicach. W latach 2017 – 2020 badano 14 rodów i odmian wiechliny łąkowej oraz życicy trwałej w Radzikowie, Szelejewie, Nieznanicach i Grodkowicach. Rośliny oceniano pod względem 18 cech: przezimowania, pokroju, początku kłoszenia i kwitnienia, szacunkowego plon zielonej masy w pełni kłoszenia, wysokości roślin w pełni kwitnienia, długości i szerokość liścia podflagowego, względnej zawartość chlorofilu, zawartości azotu w roślinach, liczby pędów generatywnych na roślinie, plonu nasion z kwiatostanu, z rośliny oraz z poletka, długości kwiatostanu, osypywania nasion, ciężaru 1000 nasion oraz zdolności kiełkowania.

**Wyniki:**

Zróżnicowanie badanych obiektów 5 gatunków traw było modyfikowane głównie przez warunki, w jakich realizowano doświadczenia. Specyfika lokalizacji (gleba, mikroklimat, agrotechnika) oraz warunki pogodowe w sezonie wegetacyjnym decydowały o zmienności większości (od 50 do 89%) badanych cech. Gatunkiem o cechach najsilniej kształtowanych przez warunki realizacji doświadczeń była kostrzewa łąkowa. Średni udział warunków w zmienności 18 cech tego gatunku uwzględnionych w analizie stanowił 62% zmienności ogólnej, z kolei udział genotypu – zaledwie 13,6%. W przypadku kostrzewy trzcinowej udział warunków realizacji doświadczeń w ogólnej zmienności stanowił 43,8%, podczas gdy genotypu – 29,8%. Udział warunków realizacji doświadczenia jest zatem odwrotnie proporcjonalny do udziału genotypu w kształtowaniu zmienności cech 5 badanych gatunków traw. Udział interakcji warunków z genotypem (GxE) jest w wypadku 4 gatunków bardzo podobny (od 16,3 do 17,2%) jedynie w przypadku kostrzewy łąkowej wynosi 10,7%.

Porównanie zmienności międzyobiektowej (zmo) ze zmiennością wewnątrzobiektową (zwo) wykazało iż w obrębie badanych cech, w zależności od gatunku – od 24% (kostrzewa czerwona) do 39% (wiechlina łąkowa) badanych obiektów charakteryzuje się większymi wartościami zwo od zmo. Znaczy to równocześnie że zmienność międzyobiektowa badanych 5 gatunków traw jest większa od zmienności wewnątrzobiektowej dla większości badanych odmian, rodów i ekotypów.

Przeprowadzona analiza miar adaptacji cechy kluczowej w niniejszych badaniach (plonu nasion z rośliny) pozwoliła na wyodrębnienie form odznaczających się względnie najwyższa stabilnością tej cechy. Dla kostrzewy trzcinowej był to ród 124-1/8, dla kostrzewy łąkowej – ród 49/86, dla kostrzewy czerwonej – ród NIB 289. Dla wiechliny – odmiana Compact a dla życicy – odmiana Amarant. Wyodrębnione formy osiągnęły również najwyższe wartości cechy plonu nasion z rośliny, aczkolwiek nie można było w każdym z badanych gatunków wskazać ich jako najlepsze w oparciu o standardową analizę istotności różnic. Miara niezawodności przewagi plonowania równa 1 wskazuje iż odmiany: Amarant życicy trwałej oraz Compact wiechliny łąkowej zawsze plonowały powyżej średnich dla danych warunków doświadczenia (lata + lokalizacje). Wymienione wyżej rody kostrzew również charakteryzowały się wysokimi wartościami tego wskaźnika. Równocześnie, wymienione odmiany Amarant oraz Compact charakteryzowały się największą zdolnością do adaptacji w zróżnicowanych warunkach realizacji doświadczeń.

Szeroka adaptacja genotypu do zmiennych warunków środowiska jest bardzo pożądana w hodowli roślin. Co ciekawe, wyodrębnionymi w trakcie niniejszych badań formami nie zawsze były odmiany. Świadczy to o zdecydowanej przewadze tych form i ich potencjalnej przydatności w dalszym cyklu hodowlanym.

Analiza korelacji zwartości azotu i pozostałych badanych cech: Zawartość azotu w roślinach była w różnym stopniu związana z badanymi cechami. Stwierdzono dodatnie, istotne statystycznie wartości współczynników korelacji zawartości azotu z plonem nasion z kwiatostanu dla kostrzew: trzcinowej oraz czerwonej. Plon nasion z rośliny był związany ujemną korelacją z zawartością azotu dla kostrzewy łąkowej oraz wiechliny łąkowej. Pomiędzy zawartością azotu a szerokością liścia stwierdzono istotne statystycznie, wysokie, dodatnie wartości współczynnika korelacji. Zawartość azotu miała również pozytywny wpływ na wysokość roślin oraz długość liścia i długość kwiatostanu kostrzew i życicy trwałej. W odniesieniu do poszczególnych obiektów w badanych gatunkach, również stwierdzono zróżnicowanie. Dla wszystkich obiektów kostrzewy łąkowej stwierdzono istotne wartości współczynników korelacji zawartości azotu z plonem nasion z kwiatostanu, rośliny oraz poletka. Ostatnie dwie cechy charakteryzowały się ujemnymi wartościami współczynników korelacji, co można tłumaczyć istnieniem ujemnej korelacji pomiędzy plonem nasion z kwiatostanu i z poletka. Większa zawartość azotu przekłada się na zdolność do lepszego wypełniania nasion i wykształcania dłuższych kwiatostanów. To jednak stymuluje również rozwój części wegetatywnych (liście) co nie przekłada się na zwiększenie liczby pędów generatywnych i ich końcową wielkość. W pozostałych gatunkach kostrzewy stwierdzono istotne statystycznie wartości współczynników korelacji zawartości azotu tylko dla plonu nasion z kwiatostanu dla 5 z łącznie 10 obiektów. Podobne do opisanych dla obiektów kostrzewy łąkowej zależności stwierdzono dla odmian Alicja oraz Limagie wiechliny łąkowej oraz Bajka życicy trwałej. Zawartość azotu w roślinach jest zatem dobrym wskaźnikiem plonu nasion z kwiatostanu, aczkolwiek nie we wszystkich przypadkach jest to wiarygodny wskaźnik potencjalnego plonu z rośliny.

**Wnioski**

1. Zróżnicowanie badanych obiektów 5 gatunków traw było modyfikowane głównie przez warunki, w jakich realizowano doświadczenia. Specyfika lokalizacji (np. gleba, agrotechnika) oraz warunki pogodowe w sezonie wegetacyjnym decydowały o zmienności większości badanych cech.
2. Gatunkiem o cechach najsilniej kształtowanych przez warunki realizacji doświadczeń była kostrzewa łąkowa. Średni udział warunków w zmienności cech tego gatunku uwzględnionych w analizie stanowił 62% zmienności ogólnej, z kolei udział genotypu – zaledwie 13,6%.
3. Z kolei w przypadku gatunków, których zmienność była relatywnie najbardziej zależna od genotypów (kostrzewa trzcinowa i życica trwała) udział warunków realizacji doświadczeń w ogólnej zmienności stanowił odpowiednio 43,8 oraz 45,2%, podczas gdy genotypu – 29,8 i 29,3%.
4. Stwierdzone zależności pomiędzy zawartością azotu a plonem nasion wskazują na istnienie możliwości w zakresie wykorzystania tej relacji do prognozowania efektywności reprodukcji generatywnej (plon nasion) w oparciu o pomiary wykonane jeszcze w fazie wegetatywnej (zawartość N roślinach).
5. Zależności powyższe są jednak silnie zdeterminowane genotypowo i ich praktyczne zastosowanie wymaga dodatkowych badań oraz opracowania odrębnych algorytmów.
6. Rody wyodrębnione w obrębie badanych gatunków kostrzew posiadają duży potencjał w zakresie dalszego ich doskonalenia w pracach hodowlanych.