

EKOLOGICZNE, PRODUKCYJNE I EKONOMICZNE SKUTKI RÓŻNYCH TECHNOLOGII UPRAWY PSZENICY OZIMEJ I JAREJ

Mirosław Pietruszewicz, Michał Jacek Skłodowski

Katedra Agroekosystemów, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Słowa kluczowe: choroby, czynniki agrotechniczne, energochłonność, jakość plonów, mikotoksyny, nawożenie nawozami azotowymi, odmiany, plonowanie, przedplon, zachwaszczenie.

Streszczenie

Podstawę publikacji stanowią wyniki badań przeprowadzonych w trzyletnim cyklu badań, uzyskane w ścisłych doświadczeniach polowych założonych w Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Krzyżewie (COBORU). Czynnikiem badań były przedplony (rzepak ozimy i jęczmień jary), trzy odmiany pszenicy ozimej i trzy odmiany pszenicy jarej oraz trzy poziomy nawożenia nawozami azotowymi (dawka oszczędna, średnio intensywna i intensywna).

W hipotezie badawczej przyjęto założenie, że przedplon, odmiany i nawożenie nawozami azotowymi są elementami agrotechniki wpływającymi na plonowanie i jakość ziarna pszenicy ozimej i jarej. Reakcja porównywanych odmian na nawożenie nawozami azotowymi miała być podstawą do stwierdzenia, czy przedplon uznawany za niewłaściwy można zrekompenzować tymi czynnikami. Celami badań były: a) ocena rzepaku ozimego i jęczmienia jarego pod względem produkcyjnym, ekonomicznym i ekologicznym jako przedplonów dla pszenicy ozimej i jarej; b) produkcyjna, ekonomiczna i ekologiczna ocena odmian pszenicy ozimej i jarej, uprawianych w różnicowanych warunkach agrotechnicznych; c) wybranie odpowiednich dawek azotu pod względem produkcyjnym i ekonomicznym w nawożeniu pszenicy ozimej i jarej. Warunki pogodowe wywarły duży wpływ na efektywność stosowanych elementów agrotechniki oraz wzrost, rozwój i plonowanie roślin. Rzekpak ozimy jako przedplon pszenicy ozimej zapewniał większe plony niż jęczmień jary, w uprawie zaś pszenicy jarej tylko w 2016 roku większy plon ziarna stwierdzono po rzepaku ozimym. Wykazano, że w optymalnych warunkach pogodowych dla zbóż znaczenie przedplonu i poziomu nawożenia malało.

Wraz ze zwiększaniem dawki azotu plony pszenicy ozimej i jarej wzrastały. Większe różnice plonów występowały jednak między dawką azotu oszczędną a średnio intensywną niż między średnio intensywną a intensywną. Korzystniejsze rezultaty ekonomiczne uzyskano w uprawie pszenicy ozimej i jarej po rzepaku niż po jęczmieniu. Pod względem ekonomicznym większe różnice wpływu przedplonów stwierdzono w uprawie pszenicy ozimej niż jarej. Największą nadwyżkę bezpośrednią uzyskano w uprawie pszenicy ozimej odmiany 'Fidelius' po rzepaku, nawożonej w dawce $195 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. Najwyższy zaś wskaźnik efektywności energetycznej otrzymano w uprawie tej samej odmiany po rzepaku i nawożeniu w dawce $60 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. Największą nadwyżkę bezpośrednią w pszenicy jarej osiągnięto w uprawie odmiany 'Struna' po rzepaku, nawożonej $120 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ lub $180 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, a najwyższy wskaźnik efektywności energetycznej w uprawie tej odmiany po rzepaku z nawożeniem w dawce $60 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. Ziarno pszenicy ozimej uprawianej po rzepaku charakteryzowało się większą zawartością białka ogólnego i glutenu niż po przedplonie zbożowym. Wyższe zawartości białka i glutenu w ziarnie uzyskano w uprawie pszenicy ozimej klasy elitarniej odmiany 'Astoria' niż pozostały odmian. W uprawie pszenicy jarej azot był głównym czynnikiem powodującym zmiany cech jakościowych i w miarę wzrostu dawki nawozu azotowego zwiększała się zawartość białka ogólnego, glutenu i wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego. W glebie po zbiorach pszenicy ozimej i jarej wykazano tendencję do korzystniejszego wpływu przedplonu niezbóżowego na zawartość węgla organicznego i azotu ogólnego. Zaobserwowano też trend do większego ubytku fosforu i potasu przyswajalnego z gleby w obiektach, z których uzyskiwano większe plony ziarna.

Różnorodność gatunkowa chwastów w łanie pszenicy ozimej i jarej była bardzo uboga, a ich liczba niewielka. W obu zbożach uprawianych po różnych przedplonach wykazano dominację innych gatunków chwastów, różniącą się w latach badań. Odmiany i nawożenie azotem nie stanowiły czynnika mogącego zmienić kierunek oddziaływania przedplonów na agrocenozy łanów pszenicy.

Wartości wskaźnika SPAD oraz wymiany gazowej w liściu flagowym, zarówno pszenicy ozimej, jak i jarej, zależały od warunków pogodowych, a niejednoznacznie były kształtowane czynnikami doświadczenia. Odmiana pszenicy ozimej 'Arkadia' była bardziej wrażliwa na występowanie patogenów wywołujących objawy mączniaka prawdziwego zbóż i traw oraz septoriozę paskowaną liści. Największe porażenie patogenem wywołującym mączniaka prawdziwego zbóż i traw wystąpiło w łanie pszenicy ozimej nawożonej azotem w dawce $130 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, a najmniejsze po zastosowaniu $65 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. W ziarnie pszenicy jarej, której przedplonem był jęczmień, wystąpiła tendencja do wzrostu zawartości mikotoksyn (głównie deoksyniwalenolu – DON). Odmiany pszenicy jarej mogą być czynnikiem rekompensującym stanowisko zbożowe uznawane za gorsze – mniejszą zawartość mikotoksyn stwierdzono w ziarnie odmian 'Struna' i 'Arabella' uprawianych po jęczmieniu w porównaniu z odmianą 'Kandela'. Zwiększenie dawki azotu z 60 do $120 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ wpływało na zmniejszenie zawartości deoksyniwalenolu.

Ilość składników pokarmowych wyniesionych z ziarnem była przeważnie proporcjonalna do plonów ziarna, ale zależała też od ich zawartości w ziarnie. Wyniesienie azotu z plonami ziarna pszenicy było z reguły wyższe na poletkach uprawianych po rzepaku. Czynniki odmianowy w większym stopniu modyfikował wyniesienie azotu z plonami ziarna pszenicy ozimej niż jarej. Stwierdzono wyższe wyniesienie azotu z ziarnem pszenicy ozimej odmiany 'Astoria', głównie jako efekt jego większej zawartości w ziarnie. W pszenicy ozimej masa ziaren kształtowała się proporcjonalnie do liczby ziaren w kłosie. Liczba i masa ziaren z kłosa w pszenicy ozimej uprawianej po rzepaku były przeważnie wyższe niż z upraw po przedplonie zbożowym. W pszenicy ozimej i jarej zaobserwowano tendencję do wykształcania wyższej masy i liczby ziaren z kłosa wraz ze zwiększaniem nawożenia azotem do dawki średnio intensywnej. Wyższy udział najgrubszej frakcji ziarna ($>2,50 \text{ mm}$) był w uprawie pszenicy ozimej i jarej w stanowisku po rzepaku. Przedplon częściej wywierał wpływ na długość źdźbła niż na długość kłosa. Dłuższe źdźbła pszenicy ozimej i jarej przeważnie stwierdzono w pszenicy ozimej i jarej uprawianych po rzepaku.