

REAKCJA GORCZYCY BIAŁEJ NA WARUNKI EDAFICZNE PO WIELOLETNIEJ
MONOKULTURZE MIESZANKI ROŚLIN STRĄCZKOWYCH I KUKURYDZY

Franciszek Pawłowski, Marian Wesołowski

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR w Lublinie

Nasilający się w czasie spadek plonów roślin uprawianych w monokulturach zmusza często do ich zaniechania na rzecz racjonalnego następstwa roślin, czyli płodozmianu [2]. Wprowadzenie jednakże systemu płodozmiennego w miejsce trwającej na danym polu, niekiedy przez wiele lat, „wiecznej uprawy” pociąga za sobą sporo wątpliwości. Na przykład powstaje pytanie, jakie wartości produkcyjne reprezentuje gleba, w której, jak wynika z badań [1], dochodziło w okresie trwania monokultury do nagromadzenia się licznych czynników ograniczających plonowanie roślin uprawnych. Niewiadomą rzeczą jest również to, czy nakładające się na siebie dawki nieodpornych w monokulturach herbicydów nie będą szkodzić roślinom wysiewanym w okresie przejść siewnych oraz właściwego płodozmianu.

Te oraz inne wątpliwości skłoniły nas do podjęcia niniejszych badań, których celem było określenie następczego wpływu warunków glebowych w wieloletnich monokulturach mieszanki roślin strączkowych i kukurydzy. Rośliny te nawożono dwoma dawkami nawozów mineralnych w kombinacji z dwoma sposobami odchwaszczania ładu. Następcze działanie tych obiektów testowano gorczycą białą, oznaczając jej kiełkowanie i początkowy wzrost. W wyborze rośliny testowej kierowano się między innymi jej wskaźnikowymi własnościami w stosunku do pozostałości herbicydów w glebie [3, 5, 6].

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie polowe, z którego w roku 1982 brano próbki gleby do niniejszych badań laboratoryjnych, rozpoczęto w przypadku mieszanki roślin strączkowych na zielonkę w roku 1970, a kukurydzy na zielonkę w roku 1971. Założono je w RZD Czesławice, należącym do AR w Lublinie, na glebie płowej wytworzonej z lessu, charakteryzującej się lekko kwaśnym odczynem oraz dobrą zasobnością w fosfor, a średnią w potas.

Schemat doświadczenia obejmował:

I. Systemy zagospodarowania ziemi:

 płodozmian,
 monokultura.

II. Poziomy nawożenia mineralnego:

 przeciętne - 85 kg PK na 1 ha (mieszanka roślin strączkowych) lub 210 kg NPK na 1 ha (kukurydza),
 wysokie - 170 kg PK na 1 ha (mieszanka roślin strączkowych) lub 420 kg NPK na 1 ha (kukurydza).

III. Sposoby odchwaszczania ładu:

 bez herbicydów,
 z herbicydami (Aretit w dawce 4 kg/ha) w mieszance roślin strączkowych lub Gesatop 50 w dawce 3 kg/ha w kukurydzy).

Aretit stosowano corocznie wówczas, gdy rośliny mieszanki osiągnęły wysokość 10-15 cm, a Gesatop 50 w dniu siewu kukurydzy.

Kukurydzę uprawianą w monokulturze zasilano co drugi rok obornikiem w dawce 20 t/ha.

Bezpośrednio po zbiorze mieszanki roślin strączkowych i kukurydzy z każdej kombinacji nawozowo-pielęgnacyjnej pobierano w płodozmianie i monokulturze zbiorcze próbki gleby z warstwy 0-30 cm. Po dokładnym ich wymieszaniu wydzielono po 10 próbek pojedynczych, stanowiących podłoże kiełkowania nasion gorczycy białej.

Pojedyncze próbki gleby umieszczono w doniczkach kwiatowych o objętości 1 dm³. Następnie wysiano do nich po 30 nasion gorczycy białej, po czym umieszczono je w szklarni w warunkach naturalnego oświetlenia.

W trakcie laboratoryjnego doświadczenia określano liczbę siewek rośliny testowej po 3 (energia kiełkowania) i 5 dniach (zdolność kiełkowania) od momentu umieszczenia jej nasion w doniczkach. Po 14 dniach od pełni wschodów gorczycy białej dokonano pomiarów długości jej łodyg i korzeni oraz powietrznie suchej masy tych organów.

WYNIKI BADAŃ

Energia i zdolność kiełkowania nasion gorczycy białej na glebie pobranej spod mieszanki roślin strączkowych kształtowały się niezależnie od pojedynczych czynników doświadczalnych, oscylując odpowiednio wokół 51 i 81% (tab. 1). Wskaźniki te istotnie modyfikowały jedynie systemy następstwa roślin w interakcji z poziomami nawożenia mineralnego. Gleba pobrana z 13-letniej monokultury nawożonej podstawową dawką nawozów (PK) zmniejszała je istotnie, w porównaniu z pozostałymi wariantami doświadczenia polowego.

T a b e l a 1

Energia i zdolność kiełkowania nasion gorczycy białej na glebie pobranej spod
mieszanki roślin strączkowych, w %

| Systemy zagospodarowania ziemi | Energia kiełkowania | | | Zdolność kiełkowania | | |
|---|---------------------|------|---------|----------------------|------|---------|
| | nawożenie | | średnio | nawożenie | | średnio |
| | PK | 2 PK | | PK | 2 PK | |
| Płodozmian | 54,0 | 51,7 | 52,9 | 82,2 | 80,2 | 81,2 |
| Monokultura | 44,7 | 55,0 | 49,9 | 77,0 | 83,7 | 80,4 |
| Średnio | 49,4 | 53,4 | 51,4 | 79,6 | 82,0 | 80,8 |
| NUR ($p = 0,05$) | | | | | | |
| we współdziałaniu: systemy zagospodarowania ziemi x nawożenie | | | | | | |
| | | | 4,3 | | | 2,9 |

Tabela 2

Długość łodyg i korzeni gorczycy białej na glebie pobranej spod mieszanki roślin strączkowych, w cm

| Systemy zagospodarowania ziemi | Długość łodyg | | | | Długość korzeni | | | |
|---|----------------|---------------|-----------|------|-----------------|-----------|------|---------|
| | pielęgnowanie | | nawożenie | | średnio | nawożenie | | średnio |
| | bez herbicydów | z herbicydami | PK | 2 PK | | PK | 2 PK | |
| Płodozmian | 10,9 | 11,7 | 11,2 | 11,3 | 11,3 | 12,7 | 12,5 | 12,6 |
| Monokultura | 10,2 | 10,8 | 10,0 | 11,0 | 10,5 | 10,9 | 13,1 | 12,0 |
| Średnio | 10,6 | 11,3 | 10,6 | 11,2 | | 11,8 | 12,8 | |
| NUR ($p = 0,05$) | | | | | | | | |
| pomiędzy systemami zagospodarowania ziemi | | | | | = 0,5 | r.n. | | |
| pomiędzy nawożeniem | | | | | = 0,5 | 0,6 | | |
| pomiędzy pielęgnowaniem | | | | | = 0,5 | r.n. | | |
| we współdziałaniu: systemy zagospodarowania ziemi x nawożenie | | | | | = r.n. | 0,9 | | |

Długość łodyg rośliny testującej warunki glebowe po mieszance roślin strączkowych istotnie wydłużały: płodozmian (o około 7%), wysokie nawożenie mineralne (około 5%) i Aretit (około 6%), względem monokultury, nawożenia przeciętnego i obiektów bez herbicydów (tab. 2).

Długość korzeni tych samych roślin zmieniała się jedynie pod wpływem poziomu nawożenia mineralnego. Wyższa dawka PK zwiększała je przeciętnie o 1 cm (8%). Mimo braku udowodnionych różnic daje się zauważyć, że korzenie gorczycy białej wydłużał również płodozmian. Sytuację taką ukształtowały jednak wyłącznie poletka monokultury nawożone przeciętną dawką nawozów. Zmierzone tam korzenie były istotnie najkrótsze, w stosunku do pozostałych obiektów doświadczalnych (tab. 2).

Powietrznie sucha masa łodyg i korzeni gorczycy białej nie zależała od czynników doświadczenia polowego z uprawą mieszanki roślin strączkowych. Łodygi zebrane z jednej doniczki ważyły średnio 1,6 g, korzenie zaś - 0,2 g.

Energia kiełkowania nasion gorczycy białej, liczona po 3 dniach od momentu założenia opisywanego doświadczenia, była prawie identyczna na wszystkich próbkach glebowych pobranych z pola kukurydzy i wynosiła średnio około 58%. W podobny sposób zachowywała się również zdolność kiełkowania, chociaż jej wartość była zdecydowanie większa - 75%.

Długość łodyg gorczycy na glebie spod kukurydzy uprawianej w płodozmianie okazała się mniejsza o około 37% niż na glebie pobranej w 12-letniej monokulturze (tab. 3). Hamująco na wzrost części nadziemnych rośliny testowej wpływały zwłaszcza próbki glebowe pobrane z poletek odchwaszczanych Gesatopem 50 i nawożonych podwójną dawką nawozów mineralnych. Na obiektach tych obserwowano zamieranie znacznej liczby siewek i to już na początku drugiego tygodnia eksperymentu. Podobny proces, choć w mniejszym nasileniu, występował także na pozostałych obiektach z Gesatopem 50 w płodozmianie oraz na próbkach gleby pobranych z poletek odchwaszczanych tym środkiem i nawożonych 2 NPK w monokulturze.

Zastosowanie Gesatopu 50 na poletkach kukurydzy zmniejszało długość łodyg rośliny testowej przeciętnie o około 50%. Znaczny spadek analizowanej cechy, gdyż w granicach 26%, dało również nawożenie plantacji kukurydzy podwójną dawką NPK. Czynnik ten, jak już wspomniano, szczególnie ujemnie wpływał na wzrost łodyg gorczycy białej we współdziałaniu z Gesatopem 50 (tab. 3). Spostrzeżenie to jest zgodne z poglądem Płoszyńskiego [4] na temat podwyższonej fitotoksyczności preparatów chwastobójczych w warunkach wysokiego nawożenia mineralnego.

Długość korzeni gorczycy białej w próbkach gleby spod kukurydzy zachowywała się pod wpływem czynników doświadczalnych podobnie jak i długość jej łodyg (tab. 4). Innymi słowy, były one wyraźnie krótsze w przypadku gleby pochodzącej z płodozmianu oraz w przypadku nawożenia wysokiego i obiektów pielęgnowanych Gesatopem 50.

T a b e l a 3

Długość łodyg gorczycy białej na glebie pobranej spod kukurydzy, w cm

| Systemy zagospodarowania ziemi | Pielęgnowanie ładu | | | | | | Nawożenie | | |
|--------------------------------|--------------------|-------|---------|---------------|-------|---------|-----------|-------|---------|
| | bez herbicydów | | | z herbicydami | | | NPK | 2 NPK | średnio |
| | NPK | 2 NPK | średnio | NPK | 2 NPK | średnio | | | |
| Płodozmian | 5,4 | 4,9 | 5,2 | 2,3 | 0,1 | 1,2 | 3,8 | 2,6 | 3,2 |
| Monokultura | 6,2 | 5,6 | 5,9 | 5,2 | 3,4 | 4,3 | 5,7 | 4,5 | 5,1 |
| Średnio | 5,8 | 5,3 | 5,6 | 3,7 | 1,7 | 2,7 | 4,7 | 3,5 | |

T a b e l a 4

Długość korzeni gorczycy białej na glebie pobranej spod kukurydzy, w cm

| Systemy zagospodarowania ziemi | Pielęgnowanie ładu | | | | | | Nawożenie | | |
|--------------------------------|--------------------|-------|---------|---------------|-------|---------|-----------|-------|---------|
| | bez herbicydów | | | z herbicydami | | | NPK | 2 NPK | średnio |
| | NPK | 2 NPK | średnio | NPK | 2 NPK | średnio | | | |
| Płodozmian | 12,7 | 12,2 | 12,4 | 4,3 | 0,1 | 2,2 | 8,5 | 6,1 | 7,3 |
| Monokultura | 13,6 | 14,3 | 13,9 | 13,6 | 7,5 | 10,5 | 13,6 | 10,9 | 12,2 |
| Średnio | 13,1 | 13,2 | 13,1 | 8,9 | 3,8 | 6,3 | 11,0 | 8,5 | |

Analogicznie do opisanych cech przedstawiał się układ powietrznie suchej masy łodyg i korzeni rośliny testowej w przeliczeniu na jedną doniczkę, która wynosiła średnio 0,352 i 0,128 g.

WNIOSKI

Gleba pobrana z 13-letniej monokultury mieszanki roślin strączkowych uprawianej na zielonkę wpływała ujemnie, zwłaszcza w warunkach obniżonego nawożenia mineralnego, na prawie wszystkie analizowane cechy gorczycy białej jako rośliny testującej.

Odchwaszczanie mieszanki roślin strączkowych Aretitem z reguły nie wywierało modyfikującego wpływu na badane parametry rośliny testowej.

Dwunastoletnia uprawa kukurydzy w monokulturze z mechanicznym pielęgnowaniem zasiewów nie ograniczała kiełkowania i początkowego wzrostu gorczycy białej.

Stosowanie Gesatopu 50 w połączeniu z podwójną dawką NPK wyraźnie hamowało wzrost gorczycy białej w obu systemach zagospodarowania ziemi.

LITERATURA

1. Adamiak J.: Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rol., 30, 87-98, 1980.
2. Niewiadomski W., Adamiak J., Zawiślak K.: Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rol., 29, 271-281, 1980.
3. Pawłowski F., Majda J., Wesołowski M.: Reakcja gorczycy białej (*Sinapis alba* L.) na wieloletnie stosowanie Gesatopu 50 w monokulturze kukurydzy. Sbornik докладов VIII-go naukowego sympozjuma po temie „Ekołogiczeskije aspiekty mnogoletniego primienienia gierbicidow w sielskom chozjajstwie. Wyd. IUNG, Wrocław 1976.
4. Płoszyński M.: Post. Nauk Rol., 4, 1975.
5. Płoszyński M., Świętochowski B., Żurawski H.: Roczn. Nauk Rol., 95-A-3, 401-415, 1966.
6. Świętochowski B., Żurawski H., Łoziuk W.: Biul. IOR, 32, 11-22, 1965.

Францисек Павловски, Мариан Весоловски

РЕАГИРОВАНИЕ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ НА ЭДАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ПОСЛЕ МНОГОЛЕТНЕЙ МОНОКУЛЬТУРЫ БОБОВОЙ ТРАВΟΣМЕСИ И КУКУРУДЫ

Резюме

В статье приводятся результаты лабораторных исследований по последствию на почву многолетних монокультур бобовой травосмеси и

кукурузы. Под эти растения вносили две дозы минерального удобрения в сочетании с механической и химической борьбой с сорняками. В качестве тестового растения использовали горчицу белую, определяя ее прорастание и начальный рост.

Почва отобранная после 13-летней монокультуры бобовой травосмеси в сравнении с почвой из под севооборота отрицательно влияла на все исследуемые свойства горчицы. Подобным образом действовала высокая доза минеральных удобрений. Ежегодное же применение Аретина не оказывало влияния на тестовое растение.

Двенадцатилетняя монокультура кукурузы с механическим уходом за посевами не ограничивало прорастания и начального роста горчицы белой. Применение Гесатопа-50 в сочетании с двойной дозой NPK заметно задерживало рост горчицы в обеих системах освоения почвы.

Franciszek Pawłowski, Marian Wesołowski

REACTION OF WHITE MUSTARD TO EDAPHIC CONDITIONS AFTER
MANY-YEAR MONOCULTURE OF THE LEGUME MIXTURE
AND MAIZE

S u m m a r y

Results of laboratory investigations on the residual effect of many-year legume mixture and maize monoculture on soil are presented in the paper. Two rates of mineral fertilizers combined with mechanical and chemical weed control on the field were applied. White mustard was used as a test plant while determining its germination and initial growth.

Soil taken after 13-year legume mixture monoculture as compared with soil under crop rotation affected unfavourably almost all traits of white mustard. Similar effect exerted high mineral fertilization rates. The every-year application of Aretit did not affect unfavourably the test plant growth.

The 12-year monoculture of maize joined with mechanical tending of sowings did not affect the germination and initial growth of white mustard. The Gesatop-50 application connected with the double NPK rate inhibited distinctly the white mustard growth in both soil management systems.