

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin  
- Państwowy Instytut Badawczy  
w Radzikowie

**Łukasz Matyka**

Wartość nawozowa biomasy i oddziaływanie antymątwikowe odmian  
facelii błękitnej (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)

AUTOREFERAT

Praca doktorska wykonana  
w Zakładzie Integrowanej Uprawy Roślin Okopowych

Promotor:

dr hab. inż. Mirosław Nowakowski prof. Instytutu  
Oddział IHAR – PIB w Bydgoszczy  
Zakład Integrowanej Uprawy Roślin Okopowych

Recenzenci:

dr hab. inż. Przemysław Barłóg prof. UPP  
Katedra Chemii Rolnej i Biogeochemii Środowiska  
Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

dr hab. Józef Tyburski, prof. UWM  
Katedra Agroekosystemów i Ogrodnictwa  
Wydział Rolnictwa i Leśnictwa  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Bydgoszcz, 2022

## WSTĘP I CEL BADAŃ

Postępująca w ostatnich latach specjalizacja gospodarstw ukierunkowanych jedynie na doraźny zysk ekonomiczny prowadzi do szeregu niekorzystnych zjawisk. Coraz częściej dochodzi do skracania i upraszczania płodozmianów, a zatem planowania płodozmianów w oparciu o uprawy najbardziej w danej chwili opłacalne, nie warunkujące właściwego odtworzenia zdolności produkcyjnych stanowiska. Zbyt wysoki udział kukurydzy i zbóż w zasiewach oraz łączenie w płodozmianie buraka i rzepaku w rejonach intensywnej uprawy tych roślin prowadzi do degradacji środowiska glebowego, wzrostu zachwaszczenia i częstotliwości występowania chorób i szkodników, a w konsekwencji do spadku plonów i wzrostu nakładów ponoszonych na ochronę chemiczną oraz nawożenie mineralne. Nadmierne ilości nawozów mineralnych, stosowane w celu utrzymania wysokich plonów, przemieszczają się w okresie jesienno-zimowym w głąb profilu glebowego i powodują zanieczyszczenie wód gruntowych i skażenie źródeł wód pitnych. Spadek produktywności gleby, wynikający z intensywnego jednostronnego jej wykorzystania, ograniczać można między innymi poprzez wprowadzanie dodatkowej materii organicznej w postaci nawozów naturalnych, jednakże rezygnacja z chowu zwierząt na rzecz intensywnej produkcji roślinnej, a także powszechne przechodzenie na system bezściółkowy skutkuje ograniczeniem dostępności wysokiej jakości obornika, który jest nieocenionym źródłem składników pokarmowych i materii organicznej. W takich warunkach szczególnego znaczenia w regeneracji stanowisk zdegradowanych poprzez uprawę roślin prowadzącą do ujemnego bilansu materii organicznej oraz poprzez uproszczenia stosowane w płodozmianie lub niekiedy nawet uprawę w monokulturze, nabierają metody agrotechniczne bazujące na wykorzystaniu roślin międzyplonowych o wielokierunkowym pozytywnym wpływie na środowisko rolnicze.

Mimo stosunkowo niedużego arealu uprawy buraka cukrowego (251349 ha w roku 2021), jego produkcja ze względów ekonomicznych jest silnie skoncentrowana w pobliżu cukrowni. Prowadzi to często do skracania rotacji buraka w płodozmianie, co powoduje wzrost zagrożenia ze strony jednego z najgroźniejszych szkodników w uprawie buraka – mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt). Zagrożenie to jeszcze bardziej zwiększa się, gdy wprowadzona zostanie do płodozmianu kolejna roślina żywicielska dla nicieni, jaką jest rzepak. Włączenie do zmianowania specjalnych antymątwikowych odmian gorzycy białej i rzodkwi oleistej, uprawianych w międzyplonie ścierniskowym, oprócz poprawy bilansu materii organicznej przyczynia się w sposób aktywny do ograniczenia populacji mątwika burakowego w glebie. Gorzycyca biała i rzodkiew oleista, tak samo jak rzepak, należą do rodziny

kapustowatych (*Brassicaceae*), a zatem są żywicielami dla tych samych patogenów, takich jak zgnilizna twardzikowa (*Sclerotinia sclerotiorum*), szara pleśń (*Botrytis cinerea*) oraz czern krzyżowych (*Alternaria alternata*). W związku z tym, łączenie tych roślin w płodozmianie z rzepakiem niesie większe ryzyko porażenia rzepaku przez wymienione patogeny. W przypadku gorczycy problematyczne jest jej szybkie przechodzenie w fazę generatywną w warunkach niedoboru wody. Część nadziemna dość szybko ulega drewnieniu, co utrudnia odpowiednie wymieszanie resztek z ziemią oraz ich późniejszą dekompozycję przez mikroorganizmy glebowe. Rośliną międzyplonową wolną od wyżej opisanych problemów jest facelia błękitna (*Phacelia tanacetifolia* Benth.), która jako roślina nieżywicielska dla mątwika burakowego w sposób pośredni może przyczyniać się do ograniczenia jego populacji w glebie, dzięki czemu stanowi obok gorczycy białej i rzodkwi oleistej ważny element w integrowanej ochronie buraka cukrowego.

Celem prowadzonych badań było określenie i porównanie potencjalnej wartości nawozowej (plon ogólny świeżej i suchej masy oraz nagromadzenie w nim podstawowych makroskładników) oraz działania antymątwikowego dostępnych w kraju odmian facelii błękitnej uprawianych jako międzyplon ścierniskowy, a także zbadanie wpływu dwóch poziomów nawożenia azotem na plon biomasy, jego wartość nawozową i działanie antymątwikowe.

## WARUNKI I METODYKA BADAŃ

W latach 2010-2015 na polu Oddziału Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Bydgoszczy (53°07'41.6"N; 18°01'02.0"E) przeprowadzono dwa ściśle doświadczenia.

### **Doświadczenie nr 1, prowadzone w latach 2010-2012**

#### **Czynniki badawcze w doświadczeniu:**

**I – odmiany facelii błękitnej:** Anabela (Poznańska Hodowla Roślin Sp. z o.o.), Asta (Przedsiębiorstwo Nasienne "ROLNAS" Sp. z o.o.), Atara (Przedsiębiorstwo Nasienne "ROLNAS" Sp. z o.o.), Lisette (Deutsche Saatveredelung AG; EGB), Natra ("Pietrzak" Sp. z o.o.), Stala (Poznańska Hodowla Roślin Sp. z o.o.) i Vetrovska (Oseva Polska Sp. z o.o.).

**II – lata badań:** 2010, 2011 i 2012.

Doświadczenie zakładano w układzie losowanych bloków, w czterech powtórzeniach. Odmiany facelii błękitnej wysiewano w międzyplonie ścierniskowym w pierwszym tygodniu sierpnia. Obiekt kontrolny w przypadku oceny wpływu na populację mątwika burakowego

stanowiły poletka utrzymywane jako czarny ugor oraz poletka z wysianą gorczycą białą Metex (odmiana antymątwikowa). Powierzchnia poletka wynosiła 12 m<sup>2</sup>, w tym wyznaczony 1 m<sup>2</sup> dla badań wpływu uprawy roślin lub ugorowania na populację mątwika burakowego w glebie. Nasiona facelii błękitnej wysiewano w ilości 12 kg · ha<sup>-1</sup>, a gorzycy białej w ilości 20 kg · ha<sup>-1</sup>, w rozstawie rzędów 16 cm. Głębokość siewu wynosiła 1,5-2 cm. Przed siewem stosowano nawożenie mineralne: 66 kg K · ha<sup>-1</sup> (sól potasowa 60%) oraz 50 kg N · ha<sup>-1</sup> (saletra amonowa 34%). Ręczny zbiór roślin wykonano w ostatniej dekadzie października.

## **Doświadczenie nr 2, prowadzone w latach 2013-2015**

### **Czynniki doświadczenia:**

**I – odmiany facelii błękitnej:** Anabela (Poznańska Hodowla Roślin Sp. z o.o.), Asta (Przedsiębiorstwo Nasienne "ROLNAS" Sp. z o.o.), Atara (Przedsiębiorstwo Nasienne "ROLNAS" Sp. z o.o.), Lisette (Deutsche Saatveredelung AG).

**II – dawki nawożenia azotem:** 50 kg N · ha<sup>-1</sup> i 100 kg N · ha<sup>-1</sup>

**III – lata badań:** 2013, 2014 i 2015.

Doświadczenie założono w układzie losowanych podbloków, w czterech powtórzeniach. Poletka pozostawione w czarnym ugorze stanowiły obiekt kontrolny. Siew odmian facelii odbył się w pierwszym tygodniu sierpnia, natomiast zbiór pod koniec października. Przed siewem stosowano zróżnicowane nawożenie azotem w dawkach 50 kg N · ha<sup>-1</sup> lub 100 kg N · ha<sup>-1</sup>, w zależności od wariantu doświadczenia oraz jednolite nawożenie potasem w dawce 66 kg K · ha<sup>-1</sup>. Obiekt kontrolny w przypadku oceny wpływu na populację mątwika burakowego stanowiły poletka utrzymywane jako czarny ugor. Zastosowano tę samą wielkość poletek, rozstawę rzędów oraz normę wysiewu jak w opisanym pierwszym doświadczeniu.

### **Analiza zagęszczenia populacji mątwika burakowego w glebie**

W obu doświadczeniach przed siewem odmian facelii błękitnej oraz bezpośrednio po zbiorze biomasy pobierano próby gleby z warstwy 0-25 cm, w celu określenia liczby cyst mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt) oraz zawartych w nich żywych jaj i larw. Próbę zbiorczą o masie ok. 400 g uzyskiwano w następstwie pobrania łaską Egnera 15 pojedynczych prób z powierzchni 1 m<sup>2</sup> zlokalizowanej w centralnej części poletk. Analizę każdej próby gleby wykonywano w dwóch powtórzeniach, robiąc oznaczenie w 100 g powietrznie suchej gleby, zgodnie ze standardową metodyką nematologiczną.

## **Ocena dynamiki wzrostu roślin i udziału roślin kwitnących**

Dynamikę wzrostu roślin oraz procentowy udział roślin kwitnących określano na podstawie pomiarów i ocen, które przeprowadzono w trzech terminach. Na każdym poletku pomiarom i ocenie podlegało 30 losowo wybranych roślin w naturalnym ich położeniu. Pierwszego pomiaru wysokości i oceny udziału roślin kwitnących dokonywano po około 30 dniach od siewu, drugiego po około 60 dniach od siewu, a trzeciego w momencie zbioru roślin.

## **Ocena plonu świeżej i suchej masy części nadziemnej oraz korzeni**

Dokonywano pomiarów masy części nadziemnej roślin oraz ich korzeni zebranych z powierzchni 10 m<sup>2</sup>. Część nadziemna została skoszona, a korzenie wykopane i oczyszczone z ziemi. Podczas zbioru biomasy pobrano po 500 g części nadziemnej i korzeni, w celu określenia zawartości suchej masy. Zawartości suchej masy ustalono stosując metodę suszarkową. Plon suchej masy dla każdego poletka wyliczono na podstawie zawartości suchej masy i plonu świeżej masy części nadziemnej oraz korzeni.

## **Oznaczenie odczynu, zasolenia oraz zawartości azotu azotanowego, fosforu, potasu, wapnia, magnezu i sodu w próbach gleby**

Pobrane próby gleby wysuszono i przesiano przez sito o średnicy oczek 1 mm. Przygotowaną wstępnie glebę ekstrahowano roztworem 0,03 N kwasu octowego (metoda Spurweya, w modyfikacji Nowosielskiego). Otrzymany ekstrakt posłużył do oznaczenia przyswajalnych dla roślin form N (N-NO<sub>3</sub>), P, K, Na, Ca i Mg. Azot azotanowy oznaczano jonometrycznie, fosfor kolorymetrycznie, a pozostałe pierwiastki oznaczono metodą Spektroskopii Absorpcji Atomowej. Ponadto w próbach oznaczono odczyn gleby w KCl oraz zasolenie w wodzie.

## **Oznaczenie zawartości azotu, fosforu, potasu, wapnia, magnezu i sodu w próbach biomasy**

Wysuszony i zmielony materiał roślinny (średnica cząstek < 1 mm) mineralizowano w stężonym kwasie siarkowym oraz roztworze wody utlenionej. Otrzymany roztwór posłużył do oznaczeń zawartości podstawowych makroskładników. Do oznaczenia zawartości azotu ogółem w badanym materiale wykorzystano aparat do destylacji azotu typu: Büchi Destillation Unit B-324. Otrzymywany roztwór miareczkowano kwasem solnym o stężeniu 0,0169 mol · dm<sup>-3</sup>. Zawartość fosforu oznaczano kolorymetrycznie według metody molibdenowej. Zawartość potasu, wapnia, magnezu i sodu oznaczono metodą SAA. Uwzględniając zawartości makroskładników w suchej masie oraz plon suchej masy wyliczono nagromadzenie wymienionych makroskładników w plonie biomasy części nadziemnej, korzeni i biomasy ogółem.

## Opracowanie statystyczne wyników

Wyniki uzyskane w następstwie przeprowadzonych doświadczeń poddano ocenie statystycznej z wykorzystaniem analizy wariancji dla doświadczenia dwuczynnikowego w układzie losowanych bloków (dotyczy 1. doświadczenia; lata 2010-2012) oraz dla doświadczenia trzyczynnikowego w układzie losowanych podbloków (dotyczy 2. doświadczenia; lata 2013-2015). Istotność różnic pomiędzy średnimi dla obiektów zweryfikowano testem Tukeya, stosując procedurę porównań wielokrotnych dla par średnich, co umożliwiło utworzenie grup średnich jednorodnych statystycznie przy poziomie istotności  $p < 0,05$  i  $p < 0,01$ . Zależności pomiędzy wybranymi cechami biomasy facelii błękitnej oraz oddziaływaniem na populację mątwika burakowego zbadano z użyciem analizy korelacji. Istotność współczynników korelacji Pearsona została określona dla poziomu  $p < 0,05$  i  $p < 0,01$ . Analizę statystyczną wykonano wykorzystując program Statistica 13.

## WYNIKI BADAŃ

W pierwszym doświadczeniu (2010-2012) oceniano wartość nawozową i działanie antymątwikowe 7 odmian facelii błękitnej (Anabela, Asta, Atara, Lisette, Natra, Stala i Vetrovska). Badane odmiany różniły się istotnie dynamiką wzrostu oraz udziałem roślin kwitnących w łanie. Wykazano istotne zróżnicowanie badanych odmian pod względem plonów świeżej i suchej masy. Największym plonem świeżej i suchej biomasy ogółem odznaczała się odmiana Asta (odpowiednio:  $39,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$  i  $3,79 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ). Odmiany facelii nie różniły się istotnie zawartością suchej masy w części nadziemnej i w korzeniach. Nie wykazano istotnego zróżnicowania odmian pod względem zawartości N, P, K, Ca, Mg i Na w części nadziemnej roślin oraz w korzeniach. Odmiany facelii błękitnej nagromadziły w plonie ogólnym znaczne ilości azotu ( $88,8\text{-}96,4 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), fosforu ( $18,1\text{-}23,4 \text{ kg P} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), potasu ( $100,4\text{-}124,9 \text{ kg K} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), wapnia ( $38,2\text{-}44,9 \text{ kg Ca} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), magnezu ( $9,7\text{-}11,9 \text{ kg Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) oraz sodu ( $5,11\text{-}6,50 \text{ kg Na} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), które stanowiły odpowiednio 49-55% N, 39-51% P, 49-62% K, 31-37% Ca, 27-33% Mg i 12-15% Na, zawartych w 35 tonach dobrej jakości obornika bydlęcego. Różnice w ilościach P, K, Ca i Mg akumulowanych w plonie ogólnym odmian facelii błękitnej były istotne statystycznie. Największą wartością nawozową wynikającą z większego nagromadzenia badanych makroskładników w plonie ogólnym w przeliczeniu na hektar odznaczały się odmiany Asta ( $96,4 \text{ kg N}$ ,  $23,4 \text{ kg P}$ ,  $124,9 \text{ kg K}$ ,  $44,9 \text{ kg Ca}$ ,  $11,5 \text{ kg Mg}$  i  $6,3 \text{ kg Na}$ ) i Anabela ( $95,4 \text{ kg N}$ ,  $23,1 \text{ kg P}$ ,  $118,2 \text{ kg K}$ ,  $43,8 \text{ kg Ca}$ ,  $11,9 \text{ kg Mg}$  i  $6,5 \text{ kg Na}$ ). Uprawa odmian facelii błękitnej w międzyplonie ścierniskowym przyczyniła się do istotnego

spadku populacji mątwika burakowego w glebie (średnio o 22,8%). Odmiany różniły się istotnie efektywnością działania antymątwikowego. Najskuteczniej ograniczała populację nicienia uprawa odmian Vetrovska i Asta.

W drugim doświadczeniu (2013-2015) oceniano wartość nawozową i efekt antymątwikowy 4 odmian facelii błękitnej (Anabela, Asta, Atara i Lisetre) uprawianych w warunkach zróżnicowanego nawożenia azotem, z zastosowaniem dawek 50 i 100 kg N · ha<sup>-1</sup>. Badane odmiany różniły się istotnie pod względem wysokości roślin oraz udziałem roślin kwitnących. Zwiększenie dawki azotu z 50 do 100 kg N · ha<sup>-1</sup> przyczyniło się do istotnego wzrostu wysokości roślin w każdym terminie pomiarów oraz do istotnego spadku udziału roślin kwitnących w trzecim terminie pomiaru. Wykazano istotne zróżnicowanie odmian pod względem plonu świeżej oraz suchej masy ogółem. Największymi plonami wyróżniała się odmiana Atara (odpowiednio 39,8 t · ha<sup>-1</sup> i 3,5 t · ha<sup>-1</sup>). Wzrost dawki azotu z 50 do 100 kg N · ha<sup>-1</sup> powodował istotny przyrost plonów świeżej i suchej masy ogółem (odpowiednio o 13,8% i 11,3%) oraz przyczynił się do istotnego spadku zawartości suchej masy w części nadziemnej. Nie wykazano istotnego zróżnicowania odmian facelii błękitnej pod względem zawartości badanych makroskładników w części nadziemnej oraz w korzeniach. Podwojenie dawki azotu skutkowało istotnym wzrostem zawartości N w suchej masie części nadziemnej oraz w korzeniach. Wykazano istotne zróżnicowanie odmian pod względem akumulacji N, P, K, Ca i Mg w ogólnym plonie biomasy. Największą wartością nawozową odznaczała się odmiana Atara, która akumulowała w plonie ogólnym w przeliczeniu na hektar: 100,1 kg N, 25,4 kg P, 122,0 kg K, 55,0 kg Ca, 10,8 kg Mg oraz 0,39 kg Na. Zwiększenie dawki azotu z 50 do 100 kg N · ha<sup>-1</sup> skutkowało istotnym wzrostem nagromadzenia N (18,6%), P (10,7%), K (10,1%), Ca (6,5%), Mg (12%) i Na (13,5%) w biomacie ogółem. Uprawa facelii błękitnej w międzyplonie ścierniskowym przyczyniała się do istotnej redukcji populacji mątwika burakowego w glebie (średnio o 26,6%, w drugim doświadczeniu). Odmiana Asta odznaczała się istotnie większym efektem antymątwikowym od odmiany Lisette. Podwojenie dawki zastosowanego azotu przyczyniło się do istotnie większego spadku populacji nicienia w glebie.

## STWIERDZENIA I WNIOSKI

1. W następstwie przeprowadzonych dwu doświadczeń i sześciu lat badań wykazano, że odmiany facelii błękitnej uprawiane w międzyplonie ścierniskowym różnią się istotnie pod względem wysokości roślin, a wśród nich Asta, Anabela i Atara odznaczają się najwyższymi roślinami. Zwiększenie dawki azotu z 50 kg do 100 kg N · ha<sup>-1</sup>, na stanowisku

z czarną ziemią o przeważnie średniej lub wysokiej zasobności w NPK, wpływa korzystnie na dynamikę wzrostu roślin, ich rozwój i przyrost biomasy.

2. Facelia błękitna uprawiana w międzyplonie ścierniskowym charakteryzuje się niewielkim udziałem roślin kwitnących, który uzależniony jest od sumy i rozkładu opadów występujących w okresie wegetacji. Najmniejsze kwitnienie roślin przed zbiorem zarejestrowano u odmian Anabela i Asta. Wzrost dawki azotu z 50 kg do 100 kg N · ha<sup>-1</sup> opóźnia przechodzenie roślin w fazę generatywną i kwitnienie.
3. Stwierdzono istotne różnice pomiędzy odmianami facelii błękitnej pod względem wielkości plonu świeżej i suchej masy części nadziemnej, korzeni oraz biomasy ogółem. Największe plony biomasy podczas uprawy w międzyplonie ścierniskowym wytworzyły odmiany Asta, Anabela i Atara. Różnice w wielkości wymienionych plonów, między odmianą najniżej, a najwyżej plonującą, nie przekraczały 15%. Istotnie mniejsze plony rejestrowano w latach o najmniejszych sumach opadów w okresie wegetacji facelii. Deficyt opadów ma większy wpływ na regres plonu masy świeżej niż suchej.  
Podwojenie dawki azotu zastosowanego w uprawie facelii błękitnej skutkuje istotnym wzrostem plonów świeżej i suchej masy ogółem, który wynika głównie z istotnego wzrostu plonów biomasy nadziemnej. Reakcja w plonie facelii na wzrost nawożenia azotem uzależniona jest od roku badań.
4. Zawartość suchej masy w biomasie facelii nie jest cechą odmianową, lecz determinowaną przez inne czynniki, takie jak faza rozwojowa rośliny, czy też warunki meteorologiczne, a w szczególności opady. Podwojenie dawki azotu objawia się istotnym spadkiem zawartości suchej masy części nadziemnej roślin.
5. Nie wykazano istotnego wpływu odmiany facelii błękitnej na zawartość N, P, K, Ca, Mg i Na w biomasie części nadziemnej oraz w korzeniach. Zwiększenie dawki azotu z 50 do 100 kg N · ha<sup>-1</sup> powoduje istotny wzrost zawartości azotu w suchej masie części nadziemnej oraz korzeni, natomiast nie wpływa istotnie na zmianę zawartości pozostałych badanych makroskładników.
6. Udowodniono, że odmiany facelii błękitnej różnią się pod względem nagromadzenia makroskładników w biomasie. Wykazane różnice odmianowe były istotne statystycznie dla nagromadzenia P, K, Ca i Mg w przypadku doświadczenia nr 1 oraz dla N, P, K, Ca i Mg w doświadczeniu nr 2. W warunkach doświadczenia nr 1 odmiany Anabela i Asta



odznaczały się zdolnością do akumulowania znacznie większych ilości składników pokarmowych, natomiast w doświadczeniu nr 2 istotnie większe ilości makroskładników w biomacie gromadziły odmiany Atara i Asta.

7. Akumulacja składników pokarmowych w biomacie facelii błękitnej koreluje na ogół wysoko i dodatnio z plonami świeżej oraz suchej masy i podobnie jak plony, silnie uzależniona jest od lat badań. Istotnie mniejsze pobranie makroskładników stwierdzono w latach o największym deficycie opadów, co wskazuje na duży wpływ przebiegu pogody na wielkość plonu biomasy, jej skład chemiczny, a tym samym na wartość nawozową międzyplonów. W warunkach prowadzenia przez 6 lat badań własnych odmiany Atara, Asta i Anabela odznaczały się wyraźnie większą potencjalną wartością nawozową od pozostałych odmian uprawianych jako międzyplon ścierniskowy. Zwiększenie dawki azotu do  $100 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$  przyczynia się do wzrostu wartości nawozowej roślin facelii, co wynika z istotnie większego nagromadzenia N, P, K, Ca, Mg i Na w biomacie ogółem, a także z przyrostu biomasy nadziemnej i korzeni.
8. Nagromadzone ilości azotu, fosforu, potasu, wapnia, magnezu i sodu w plonie ogólnym odmian facelii błękitnej stanowią: 49-55% N, 39-51% P, 49-62% K, 31-37% Ca, 27-33% Mg i 12-15% Na zawartego w 35 tonach dobrej jakości obornika bydlęcego, natomiast uwzględniając nawożenie z dawkami 50 kg N i 100 kg N, zastosowane w uprawie facelii, wówczas jest to odpowiednio 50 i 59% N, 51 i 56% P, 55 i 61% K, 41 i 44% Ca, 28 i 31% Mg oraz 14 i 16% Na, zawartego w wymienionej dawce obornika bydlęcego. Z biomasą facelii błękitnej wprowadza się zatem do gleby ilości NPK odpowiadające 50-60% dawki obornika.
9. Uprawa facelii błękitnej w międzyplonie ścierniskowym przyczynia się do istotnie mniejszego zagęszczenia populacji mątwika burakowego w glebie, niż w przypadku stanowiska pozostawionego jako czarny ugór. Antymątwikowa odmiana gorczycy białej Metex istotnie skuteczniej ogranicza liczebność mątwika burakowego w glebie, niż odmiany facelii błękitnej.
10. Facelia błękitna wpływa na ograniczanie populacji mątwika burakowego w sposób pośredni, a o poprawie skuteczności tego oddziaływania decyduje głównie większa dynamika początkowego rozwoju roślin i większy plon świeżej i suchej masy roślin facelii.

Najlepszym efektem antymątwikowym charakteryzowały się w doświadczeniach odmiany facelii błękitnej Vetrovska i Asta.

11. Podwojenie dawki azotu, które istotnie wpływało na przyrost wysokości roślin, opóźnienie kwitnienia i zarazem na spadek zawartości suchej masy, a także na wzrost plonów biomasy, w końcowym efekcie wywierało również wpływ na istotnie większą redukcję populacji mątwika burakowego w glebie.
12. Działanie dawki  $100 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$  powodowało istotne zmiany większości badanych cech, jednak efektywność działania tej dawki była mniejsza w porównaniu do dawki  $50 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ , co wynika z przeważnie średniej, początkowej, naturalnej zasobności gleby w azot azotanowy, a uwzględniając nawożenie, z dużej ogólnej podaży azotu dla roślin facelii błękitnej.
13. Z uwagi na dużą potencjalną wartość nawozową oraz istotny efekt antymątwikowy, polecić można do uprawy w międzyplonie ścierniskowym, zwłaszcza na stanowiskach z planowaną w przyszłości uprawą roślin korzeniowych, w pierwszej kolejności odmiany facelii błękitnej Asta, Atara i Anabela.
14. Facelia błękitna stosowana w międzyplonie odegra zapewne istotną pozytywną rolę jako czynnik regenerujący stanowisko nie tylko pod względem nawozowym i mątwikowym, ale również w szerszym pojętym znaczeniu fitosanitarnym, gdyż nie jest ona rośliną żywicielską żadnego ważnego gospodarczo w kraju agrofaga.