

WYBRANE ASPEKTY AGROTECHNIKI NA PRZYROST BIOMASY GROCHU

Katarzyna Szwedziak, Joanna Rut

Katedra Techniki Rolniczej i Leśnej, Politechnika Opolska

Streszczenie: W artykule opisano wpływ jednego z elementów agrotechniki, jakim jest oprysk dolistny na przyrost biomasy i plon grochu *Pisum Sativus*, którego biomasa może być wykorzystana do spalania w celu uzyskania energii. Biorąc pod uwagę warunki klimatyczne i geograficzne Polski, spalanie biomasy może stanowić podstawowe źródło energii, pozwalające sprostać Polsce progom procentowego udziału energii odnawialnej, które zobowiązaliśmy się osiągnąć wstępując do Unii Europejskiej. W niniejszej pracy dokonano porównania przyrostu biomasy w czasie okresu wegetacji grochu z seradelą i łubinem żółtym.

Słowa kluczowe: agrotechnika, biomasa, przyrost, nawożenie, oprysk

Wstęp

Groch jest wykorzystywany w przemyśle spożywczym i przetwórstwie do produkcji mrozonek, zup, mieszanek warzywnych, sałatek, jako dodatek do konserw. Ma dużą wartość odżywczą ze względu na zawartość białka, sodu, potasu, jodu, magnezu, wapnia, manganu, biotyny, żelaza, miedzi, fosforu, chloru i karotenów. Oprócz bogatego składu odżywczego zawiera witaminy: E, B₁, B₂, B₆ i C oraz kwasy: nikotynowy, pantotenowy i foliowy. Ze względu na skład stanowi bogate źródło tych składników ważnej w codziennej diecie człowieka. W związku z tym uprawiając groch na cele konsumpcyjne należy zadbać o odpowiednie nawożenie, aby uzyskać jak najlepsze plony. Dzięki właściwie przeprowadzonemu procesowi nawożenia po przez zmianę warunków żywienia możemy przyspieszyć rozwój roślin, zwiększyć przyrost biomasy oraz liczbę i jakość plonu. Uzyskane nasiona grochu mogą być wykorzystane na cele konsumpcyjne, natomiast słoma czyli reszta biomasy stanowi odpad, który można wykorzystać w procesie spalania i wykorzystać jako źródło energii [Roszak 1999].

Składniki odżywcze mogą być pobierane przez korzenie, jak również i części nadziemne roślin, poprzez tak zwane nawożenie dolistne. W dolistnym dokarmianiu coraz większą rolę odgrywają nawozy wieloskładnikowe z udziałem mikroelementów jak i makroelementów. Nawozy te można stosować zarówno dolistnie jak i doglebowo. Dzięki tej grupie nawozów, rośliny uzyskują lepsze plony, osiągają dużo większy przyrost biomasy, uzyskują lepsze wybarwienie, są zdrowsze, są bardziej odporne na stresy, choroby i szkodniki [Jasińska i in. 1999]. Nie da się ukryć, iż przy regeneracji roślin uszkodzonych przez mróz preparaty te są niezastąpione.

Dyrektywy Europejskie w zakresie zwiększania stosowalności paliw pochodzących ze źródeł odnawialnych wymagają wzrostu wykorzystania tych paliw do 14% całkowitego bilansu energetycznego w roku 2020. W związku tym należy poszukiwać nowych rozwiązań. Jedną z szans sprostania tym wymogom jest wykorzystanie energii pochodzącej z biomasy. kilkulletnia popularyzacja biomasy jako odnawialnego źródła energii spowodowała szerokie wykorzystanie tego źródła w przemyśle. Należy również poszukiwać roślin, które w czasie wegetacji dostarczą odpowiedniej ilości biomasy, bądź roślin, których nawożenie spotęguje przyrost biomasy.

CEL PRACY

Celem pracy było określenie wpływu jednego z zabiegów agrotechnicznych związanego ze stosowaniem nawozów mineralnych na przyrost biomasy i uzyskiwane plony. Do badań wykorzystano groch *Pisum Sativum*. (rys. 1), a jako rośliny alternatywne seradelę i łubin żółty.



Rys. 1. Przykładowe zdjęcie badanego materiału

Fig. 1. Demonstration photograph showing the examined material

Metodyka badań

W celu zbadania wpływu oprysku preparatem „Florovit” założono doświadczenie polowe w układzie bloków losowych o łącznej powierzchni 14 m². Powierzchnię podzielono na dwa bloki i jednostki badawcze o powierzchni 1 m², w związku z czym uzyskano 14 poletek doświadczalnych. Każde poletko obsiano grochem stosując tę samą agrotechnikę. Losowo wyznaczono poletka, na których dokonano oprysku i poletka kontrolne – bez oprysku. Miało to na celu dostarczyć danych porównawczych (rys. 2).



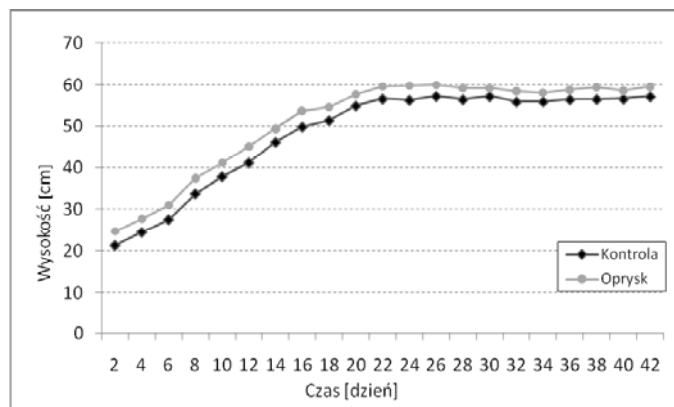
Rys. 2. Układ bloków losowych na poletku doświadczalnym
Fig. 2. The layout of random blocks at the experimental plot

Dla odróżnienia poletek doświadczalnych zostały zastosowane różne kolory linii ogrodzających je. Kolorem żółtym zostały ogrodzone poletka kontrolne zaś czerwonym poletka, na których prowadzony był oprysk.

Siew został przeprowadzony ręcznie metodą punktową, w której nasiona rozmieszcza się pojedynczo z zachowaniem takich samych odległości pomiędzy nimi. Dzięki temu rośliny mają dużo miejsca na rozwój i nie trzeba wykonywać przerywki. Nasiona zostały zasiane w 10 rzędach w odległości 10 cm od siebie, co dało obsadę równą 100 nasion na każdy metr kwadratowy. Głębokość siewu wyniosła około 5 cm, aby nasiona znajdowały się w glebie o odpowiedniej wilgotności. Zabiegi pielęgnacyjne ograniczały się do plewienia, zamontowania tyczek podporowych oraz podlewania. Uprawa podlewana była w zależności od warunków atmosferycznych. Nawożenie odbywało się preparatem „Florovit” płynnym. Do przygotowania dawki nawozu rozcieńczono 5 ml koncentratu z dwoma litrami wody. Nawożenie dokonywane było ręcznym opryskiwaczem ciśnieniowym Nawożenie przeprowadzono 3 razy w okresie wegetacyjnym. Pomiary wykonywane były co drugi dzień od momentu wschodu, z dokładnością do 0,1 cm.

„Florovit” jest wieloskładnikowym preparatem, który całkowicie rozpuszcza się w wodzie. Ten skoncentrowany nawóz ma uniwersalne zastosowanie. Może być stosowany przy nawożeniu dolistnym jak i doglebowym. „Florovit” jest zalecany jako środek, dzięki któremu rośliny lepiej znoszą okresy suszy, okresy krytyczne, a także są bardziej odporne na infekcje i różnego rodzaju stresy. „Florovit” stosować można zarówno do zasilania roślin ozdobnych, warzyw w gruncie i pod osłonami, jak i sadownictwie, czy rolnictwie.

W trakcie prowadzenia pomiarów wzrostu roślin zauważono znaczne różnice w budowie morfologicznej roślin. Groch rosnący na poletkach, na których prowadzony był oprysk preparatem posiadał większy przyrost biomasy tzn. część nadziemna rośliny była bardziej rozbudowana i bujniejsza, niż w przypadku grochu rosnącego na poletkach kontrolnych. Przebieg wzrostu został przedstawiony na wykresie (rys. 3).

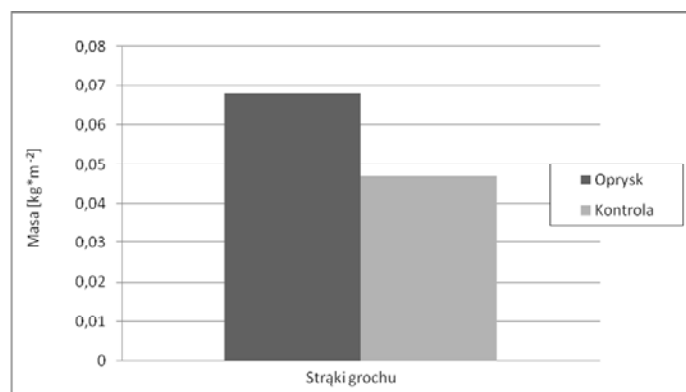


Rys. 3. Dynamika wzrostu grochu w czasie wegetacji, oprysk i kontrola

Fig. 3. Pea growth dynamics during vegetation, spraying and control

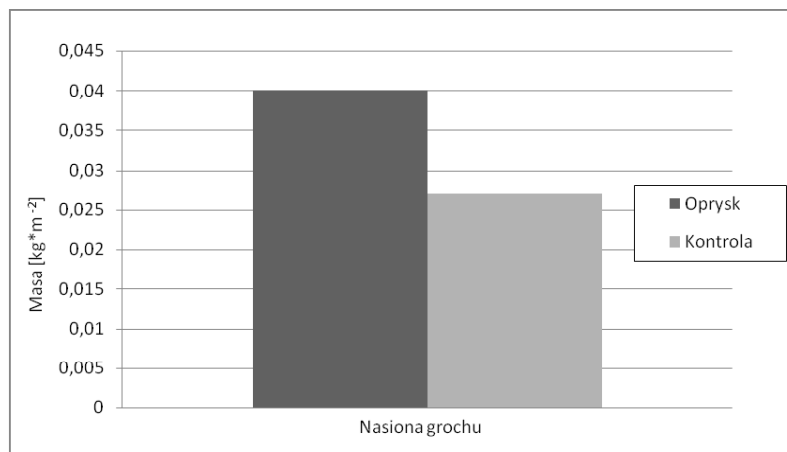
Analiza i dyskusja wyników

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia polowego, w którym badano wpływ oprysku preparatem „Florovit” na przyrost biomasy grochu oraz jego plonu, sporządzono wykresy przyrostu masy strąków po wysuszeniu dla wariantu kontroli i oprysku (rys. 4), jak również przyrost masy nasion po wysuszeniu dla wariantu kontroli i oprysku (rys. 5). Na podstawie uzyskanych danych sporządzono wykres suchej masy całkowitej grochu dla wariantu kontrolnego i z zastosowaniem oprysku oraz porównano go z przykładowymi danymi literaturowymi dotyczącymi wielkości uzyskiwanej suchej masy całkowitej z innych roślin. (rys. 6). Jako alternatywne rośliny wybrano seradelę i łubin żółty, ze względu na to, że należą do tej samej grupy roślin i mają podobne wymagania co do uprawy.

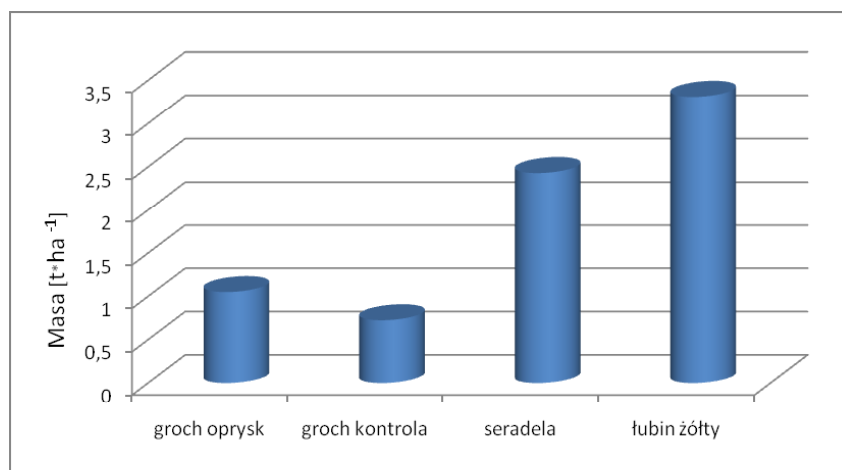


Rys. 4. Masa strąków po wysuszeniu dla wariantu kontroli i oprysku

Fig. 4. Mass of pods after drying for control and spraying variant



Rys. 5. Masa nasion po wysuszeniu dla wariantu kontroli i oprysku.
Fig. 5. Mass of seeds after drying for control and spraying variant



Rys. 6. Porównanie suchej masy całkowitej roślin
Fig. 6. Comparison of total dry matter for plants

Na podstawie powyższych wykresów można powiedzieć, że wpływ oprysku preparatem „Florovit” korzystnie wpłynął na przyrost całkowitej biomasy grochu w stosunku do biomasy grochu, gdzie nie stosowano oprysku wyżej wymienionym preparatem. Masa strąków i nasion grochu, na którym był stosowany oprysk wzrosła o 50% w stosunku do kontroli. Dla każdego wariantu stosowano te same zabiegi pielęgnacyjne i rośliny rosły na tym samym podłożu, dlatego można powiedzieć, że niewątpliwie stosowanie preparatów dolistnych na groch ma znaczenie na przyrost biomasy przeznaczonej do spalania i wpływa

korzystnie na ten proces. W czasie prowadzonego doświadczenia uzyskano całkowity plon biomasy na poziomie $4,2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ w warunkach stosowania oprysku preparatem „Florovit”, natomiast plon biomasy dla wariantu kontrolnego czyli bez nawożenia wynosił $2,90 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Natomiast w porównaniu suchej masy całkowitej roślin strączkowych odmiana grochu *Pisum Sativus* nawet po zastosowaniu oprysku preparatem „Florovit” wykazała mniejszą wydajność masy całkowitej w porównaniu z innymi roślinami strączkowymi. Różnice te przekraczają ponad $1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ w porównaniu z seradelą $2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, czy łubinem żółtym, który uzyskał najwyższy plon suchej masy około $3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Według Skinder i innych [2007] plon suchej masy seradeli jest wyższy od plonu suchej masy grochu o ponad 100%, natomiast plon suchej masy łubinu żółtego przewyższa plon suchej masy grochu o 300%. Porównując te dane można powiedzieć, że stosowanie uprawy grochu na cele energetyczne jest słabsze w porównanie z innymi roślinami strączkowymi pomimo tego, że zastosowany oprysk preparatem „Florovit” powiększył przyrost biomasy grochu o prawie 50%.

Wnioski

1. Preparat dolistny „Florovit” może być stosowany na groch *Pisum Sativus* i nie ma przeciwwskazań co do ogólnego wzrostu roślin.
2. Oprysk preparatem „Florovit” wpłynął korzystnie na przyrost biomasy grochu, powodując szybszy wzrost roślin i bujniejszy rozrost części nadziemnych. Preparat powiększył przyrost biomasy o prawie 50%, co poprawia jego pozycję w szeregu roślin przeznaczonych do spalania.
3. Oprysk preparatem „Florovit” wpłynął również na większy rozrost części podziemnych grochu, co oznacza, że transport składników pokarmowych zawartych w preparacie docierał do części podziemnych.
4. Rośliny grochu uzyskały najniższy plon biomasy w stosunku do seradeli i łubinu żółtego.

Bibliografia

- Jasińska Z. Kotecki A. 1993. Rośliny strączkowe, PWN, Warszawa. s. 67-117.
- Jasińska Z. Kotowski A. 1999. Szczegółowa uprawa roślin. Tom I. WAR. Wrocław. s. 214-794.
- Kołota E. 2000. Podstawy ogrodnictwa. WsiP. Warszawa. s. 112-179.
- Kotowski W. 2002. Rozwój technologii efektywnego przetwarzania biomasy w media energetyczne. Gosp. Paliw. Energ. Nr 7. s. 22-26.
- Łoginow W i in. 1999. Podstawy produkcji roślinnej PWRiL. Warszawa. s. 178-239.
- Pabis S. 1965. Suszenie płodów rolnych. PWRiL. Warszawa. s. 125-265
- Roszak W. 1999. Technologie produkcji roślinnej, PWRiL. Warszawa. s. 78-139.
- Skinder Z. Lemańczyk G. Wilczewski E. 2007. Wartość wybranych roślin motylkowatych uprawianych w międzyplonie ścierniskowym na glebie lekkiej, Cz. I. Wydajność biomasy i zdrowotność roślin. Acta Scientiarum Polonorum 6(1). s. 23-33.
- Szlachta J. 2003. Wykorzystanie biomasy jako nośnika energii odnawialnej. X Jubileuszowa Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Postęp Naukowo – techniczny i organizacyjny w rolnictwie. Zakopane. Maszynopis.



Praca powstała przy współfinansowaniu ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Unii Europejskiej oraz ze środków budżetu państwa

SELECTED AGRICULTURAL ENGINEERING ASPECTS AFFECTING PEA MASS GROWTH

Abstract. The article describes the impact of one agricultural engineering element, that is leaf spraying, on biomass growth and crop of the *Pisum Sativus* pea, biomass of which may be combusted for energy production purposes. Taking into account climatic and geographic conditions in Poland, biomass combustion may become the leading energy source. This would allow our country to meet the thresholds of renewable energy percent share in the market, which we committed ourselves to reach when accessing the European Union. The paper compares biomass growth during pea vegetation period with serradella and yellow lupin.

Key words: agricultural engineering, biomass, growth, fertilisation, spraying

Adres do korespondencji:

Katarzyna Szwedziak; e-mail: kaszwed@po.opole.pl
Katedra Techniki Rolniczej I Leśnej
Politechnika Opolska
ul. Mikołajczyka 5
45-271 Opole