

Edmund DULCET<sup>1</sup>, Sylwester BOROWSKI<sup>1</sup>, Jerzy KASZKOWIAK<sup>1</sup>, Robert BUJACZEK<sup>2</sup>

e-mail: dulcet@utp.edu.pl

<sup>1</sup>Zakład Techniki Rolniczej, Wydział Inżynierii Mechanicznej, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz<sup>2</sup>Katedra Agrotechnologii, Politechnika Koszalińska

## Technika aplikacji dodatków ułatwiających konserwację pasz w rolnictwie ekologicznym

### Wprowadzenie

Istotną rolę w rolnictwie ekologicznym odgrywają użytki zielone, zwłaszcza występujące w nich rośliny motylkowe wiążące azot w glebie, zwiększające wykorzystanie z gleby fosforu, wapnia i potasu oraz przenoszenie w głąb gleby mineralnych składników pokarmowych, użyźniają glebę po przyoraniu darni.

Zielonki obok pasz treściwych są podstawowym źródłem białka w żywieniu zwierząt. Zaspokajają one około 40% zapotrzebowanie na białko i w 50% wartość energetyczną paszy.

Zgodnie z dyrektywami 2092/91 Rady Unii Europejskiej w systemie rolnictwa ekologicznego stosowanie dodatków jest uzasadnione w przypadku zakiszania traw i roślin wysokobiałkowych, trudno koszących się, charakteryzujących się niską zawartością cukrów, wysoką koncentracją białka i dużą pojemnością buforową. W związku z tym można stosować: sól morską, grubą sól kamienną, enzymy, drożdże, serwatkę, cukier, pulpe z buraków cukrowych, mąkę zbożową, melasę oraz bakterie mlekowe, octowe, mrówkowe i propionowe.

Do preparatów wspomagających procesy fermentacyjne można zaliczyć inokulanty (szczyepy bakteryjne) zawierające bakterie kwasu mlekowego.

W produkcji kiszonek dopuszczone jest stosowanie: kwasu mlekowego, mrówkowego, propionowego octowego, ale tylko w przypadku, gdy warunki atmosferyczne tj. pochmurna i deszczowa pogoda utrudniają podsuszenie i uzyskanie dobrego surowca do kiszenia i uzyskania prawidłowej fermentacji i po uzgodnieniu z upoważnioną jednostką certyfikującą [1–5].

Ze względu na stan skupienia rozróżniamy dodatki:

- ciekłe (roztwory lub zawiesiny),
- stałe (sproszkowane, granulowane i inne).

### Technika aplikacji

Skuteczność działania różnych dodatków zależy od równomiernego rozmieszczenia ich określonej ilości w masie roślinnej przeznaczonej do konserwacji [6, 7].

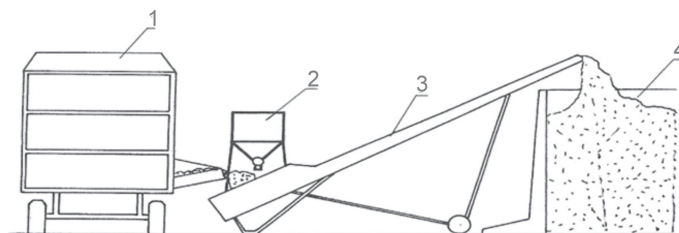
Dodatki do konserwowanych roślin są aplikowane [6, 8]:

- w czasie zbioru roślin (Rys. 1) – ten zabieg jest łatwiejszy do zmechanizowania, a jego zaletą jest to, że proces konserwacji zielonek rozpoczyna się już w maszynie zbierającej.



Rys. 1. Aplikacja preparatu do zielonki w czasie jej zbioru [2]

- w czasie zbioru roślin do zbiornika (Rys. 2) – do aplikacji wykorzystuje się aparaturę ochrony roślin, przyczepy asenizacyjne lub rozsiewacze nawozów.

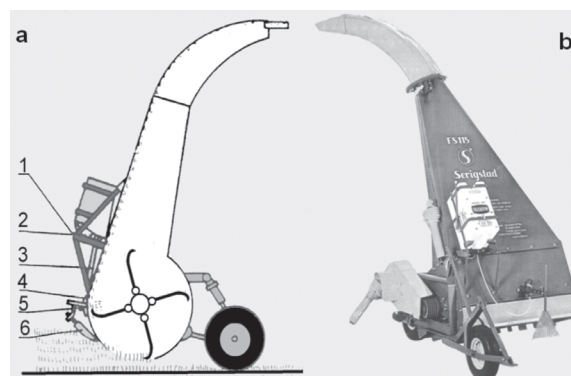


Rys. 2. Aplikacja preparatu do materiałów roślinnych w czasie załadunku ich do zbiornika – zbiornik pionowy: 1 – przyczepa, 2 – dozownik, 3 – przenośnik, 4 – silos [8]

W praktyce różne dodatki wprowadzane są do zbieranych roślin w czasie ich zbioru. Używa się do tego celu aplikatorów montowanych na maszynach zbierających (sieczonek zbierające, prasy zbierające, przyczepy zbierające).

Częściej stosuje się aplikatory do preparatów ciekłych. Urządzenia te są proste w budowie i uniwersalne (część preparatów stałych można rozpuścić lub rozprowadzić w wodzie w postaci zawiesiny).

Ze względu na sposób dodawania preparatu do zielonki można je podzielić na grawitacyjne (Rys. 3) i ciśnieniowe (Rys. 4) (częściej produkowane).

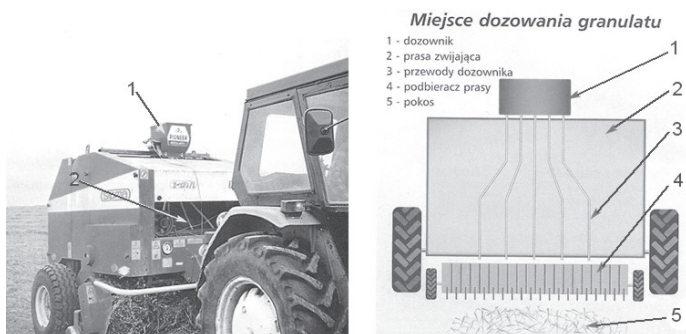


Rys. 3. Aplikator grawitacyjny (opadowy) zamontowany na ścinaczu zielonek; a) schemat budowy, b) widok, 1 – rama, 2 – korek z regulatorem ciśnienia, 3 – przewód gumowy, 4 – zawór, 5 – dysze, 6 – czujnik



Rys. 4. Aplikator ciśnieniowy *Junkkari*; a) widok ogólny, b) aplikator zamontowany na prasie związającej [2]

Na rys. 5 przedstawiono aplikator do preparatów stałych (granulowanych).

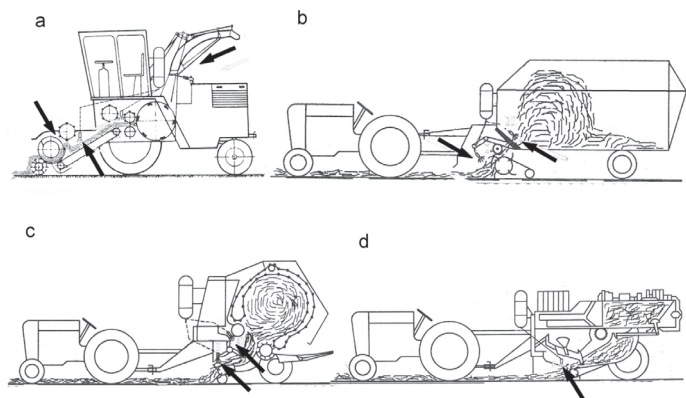


Rys. 5. Aplikator do preparatów stałych granulowanych firmy Gandy Jumbo zamontowany na prasie zwijającej [2]

### Miejsca aplikacji dodatków do materiałów roślinnych w maszynach zbierających

W oparciu o opracowaną metodykę badań przeprowadzono ocenę nierównomierności rozmieszczenia różnych dodatków w materiałach roślinnych zbieranych siewkami, prasami i przyczepami zbierającymi. Ponadto określono wielkości strat dodatków w procesie aplikacji. Metodykę badań oraz szczegółowe wyniki badań przedstawiono we wcześniejszych pracach [6, 8–11].

W wyniku tych prac stwierdzono, że przy zamontowaniu aplikatora na siewkach zbierających elementy wprowadzające dodatek do paszy (rozpylacze, dysze, przewody doprowadzające aplikatora) mogą być umieszczone nad bębniem podającym, przed zespołem walców zgniata-



Rys. 6. Miejsca aplikacji preparatu do materiału roślinnego: a) w siewkach zbierających, b) przyczepie zbierającej, c) w prasie zwijającej, d) prasie wielkogabarytowej [8]

jących lub w zespole rozdrabniającym. W przypadku użycia siewkami zbierającej bijakowej, elementy te należy zamontować w dolnej części kanału wylotowego, tuż za bębniem rozdrabniającym.

W trakcie zbioru zielonek prasami zwijającymi wielkogabarytowymi lub przyczepami zbierającymi najlepiej umieścić elementy wprowadzające nad lub za podbieraczem. W prasach i przyczepach z zespołami rozdrabniającymi elementy wprowadzające aplikatora najlepiej zamontować za zespołem tnącym stwarza dużą powierzchnię jej styku z preparatem (Rys. 6). W prasach i przyczepach zbierających z zespołami rozdrabniającymi elementy wprowadzające aplikatora najlepiej zamontować za zespołem tnącym. Zielonka pocięta na siewkę daje większą sumaryczną powierzchnię styku materiału roślinnego z preparatem, a zatem lepsze jego wymieszanie z zielonką.

### Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonych badań i analiz stwierdzono, że elementy aplikatorów wprowadzające dodatek do paszy (rozpylacze, dysze, przewody doprowadzające) należy umieszczać w takich miejscach maszyny zbierającej (o ile pozwala na to konstrukcja maszyny), w którym materiał roślinny jest najbardziej rozluźniony, co stwarza dużą powierzchnię jej styku z preparatem. W prasach i przyczepach zbierających z zespołami rozdrabniającymi elementy wprowadzające aplikatora najlepiej zamontować za zespołem tnącym. Zielonka pocięta na siewkę daje większą sumaryczną powierzchnię styku materiału roślinnego z preparatem, a zatem lepsze jego wymieszanie z zielonką.

### LITERATURA

- [1] W. Burs, H. Jankowska Huflejt, B. Wróbel, J. Zastawny: Rolnictwo ekologiczne. Użytkowanie kośne użytków zielonych. Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego, Radom, 2004.
- [2] Praca zbiorowa pod red. E. Dulcet i J. Fleszara: Technologia prac maszynowych w rolnictwie ekologicznym. Wyd. Politechnika Koszalińska, Koszalin, 2009.
- [3] J. Mikołajczak, M. Grabowicz: Aktualne zagadnienia stosowania dodatków do zakiszania pasz. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 462, 285 (1998).
- [4] J. Mikołajczak [red.]: Żywnienie bydła. Bydgoszcz. Wyd. ATR, 2006.
- [5] K. Zielińska, K. Stecka, A. Suterska, A. Miecznikowska: Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering. 51, nr 2, 220 (2006).
- [6] E. Dulcet: Landtechnik nr 4, 272 (1998).
- [7] G. Wartenberg: Genauer dosieren. Landtechnik, 46, nr 6, 272 (1991).
- [8] E. Dulcet: Nowoczesne techniki zbioru zielonek i metody ich zakiszania. Wyd. ATR w Bydgoszczy, 2001.
- [9] E. Dulcet, J. Mikołajczak, T. Olszewski: Technika zastosowania konserwantów przy zbiorze wilgotnego siana prasami zwijającymi. Wyd. ATR w Bydgoszczy, 2002.
- [10] E. Dulcet, M. Woropay: Applied Engineering in Agriculture. 16, nr 6, 653 (2000).
- [11] E. Dulcet, J. Kaszkowiak, S. Borowski, J. Mikołajczak: Biosystems Engineering 95, nr 3, 380 (2006).