

ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE WOZÓW PASZOWYCH PREZENTOWANYCH NA TARGACH „POLAGRA-PREMIERY” 2016 (I)

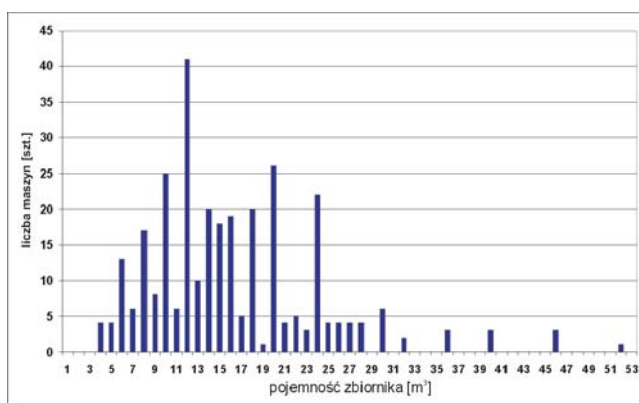
Streszczenie

W artykule przedstawiono rozwiązania konstrukcyjne wozów paszowych w ofertach wystawców prezentujących swoje wyroby na Targach „POLAGRA-PREMIERY” 2016.

Słowa kluczowe: wozy paszowe, wystawy, Polska

Na Targach „POLAGRA-PREMIERY 2016 oferty wozów paszowych zaprezentowali zarówno producenci zagraniczni, jak i krajowi [1]. W swoich programach produkcyjnych zaproponowali szeroką gamę tych maszyn dostosowanych dla gospodarstw o różnej liczbie zwierząt. Na podstawie przeprowadzonej analizy 325 typoszeręgów stwierdzono, że bardzo zmniejszyła się oferta maszyn samojezdnych, które w analizowanej ofercie stanowią tylko 4,3%, podczas gdy w 2004 roku stanowiły one aż 47% [2].

Rozkład ilościowy typowymiarów wozów paszowych przyczepianych w zależności od pojemności zbiornika przedstawiono na rys. 1.



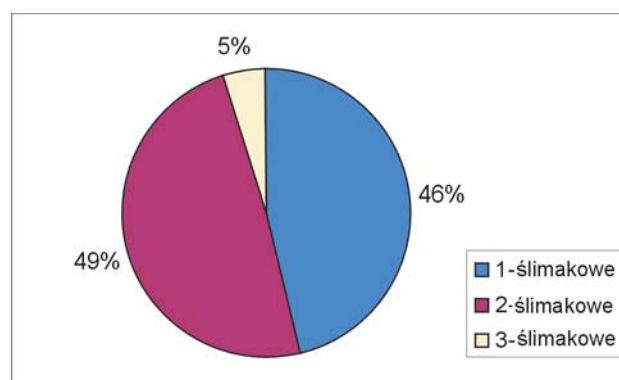
Źródło: opracowanie własne / Source: own work

Rys. 1. Histogram rozkładu ilościowego wozów paszowych w zależności od pojemności zbiornika

Fig. 1. A quantitative histogram of fodder carriages distribution depending on tank capacity

Na podstawie analizy histogramu ilościowego wozów paszowych przyczepianych można podjąć próbę podziału tych maszyn na grupy według pojemności zbiornika, które mieszczą się w zakresie od 4 do 52 m³. Podstawową grupę stanowią wozy paszowe o pojemności zbiornika od 6 do 24 m³, które są stosowane do żywienia w gospodarstwach o obsadzie 50-200 krów. Stanowi to 83% ogólnej liczby analizowanych maszyn. Natomiast wozy paszowe o pojemnościach powyżej 24 m³ są produkowane w pojedynczych ilościach. W analizowanym zestawieniu dominującą grupą są maszyny z mieszadłami o pionowej osi obrotu, które stanowią 94% ogółu [1].

System mieszania w postaci pionowych zespołów mieszająco-rozdrabniających ukształtowany jest w postaci ślimaka o zróżnicowanej liczbie zwojów. Stosowane zespoły mieszające składają się z jednego, dwu lub trzech ślimaków mieszających [3, 4]. Strukturę procentową tych systemów przedstawiono na rys. 2.



Źródło: opracowanie własne / Source: own work

Rys. 2. Struktura procentowa systemów mieszających
Fig. 2. A percentage structure of the mixing systems

W analizowanej ofercie wozów paszowych na Targach „POLAGRA-PREMIERY” 2016 tylko niektóre firmy (Kuhn, Lucas i Redrock) oferują maszyny z poziomymi systemami mieszającymi. Wynika to ze skomplikowanych rozwiązań napędu i systemu mieszania [1, 2, 4, 5].

Firma KUHN w swoim programie produkcyjnym posiada wozy paszowe przyczepiane z pionowymi ślimakami mieszającymi (jeden lub dwa) lub poziomymi (jeden, dwa lub cztery) i samojezdne z jednym lub dwoma pionowymi ślimakami. W asortymencie wozów paszowych jest sześć serii maszyn: PROFILE seria 70, VERTICAL MAXX seria 5100 i VERTICAL MAXX seria VSL. Maszyny te o pojemnościach zbiorników od 4 do 14,2 m³ wyposażone są w jeden pionowy ślimak, przekładnię kątową lub obiegową, różne układy ważeń i zadawania paszy na prawą lub lewą stronę.

W wariantcie PROFILE seria 70 proponowane są dwie maszyny o pojemności 4 i 6 m³, w których oś jezdna jest przesunięta do tyłu poza zbiornik, co pozwoliło obniżyć wysokość do 2,05 m, umożliwiającą stosowanie maszyny w niskich oborach (rys. 3). Dzięki przesunięciu osi jezdnej za zbiornik, wysyp jest możliwy na prawą i/lub lewą stronę za pomocą standardowego otworu wysypowego.

Natomiast w wariantcie PROFILE seria 80 występują 3 modele o pojemnościach 14, 16 i 18 m³ wyposażone w 2 pionowe ślimaki. W obu wersjach (seria 70 i 80) napęd jest przenoszony przez przekładnię kątową KUHN, a prędkość obrotowa zespołu mieszającego wynosi 29 obr·min⁻¹. W wersji standardowej są one wyposażone w prosty system ważenia lub programalny w opcji.

Maszyny serii VERTICAL MAXX seria 5100 i VERTICAL MAXX seria VSL są maszynami o jednym ślimaku i mają zbiorniki o pojemności od 7 do 14,2 m³. Do napędu ślimaka jest

stosowana przekładnia obiegowa. Wąski rozstaw kół pozwala na przejazd i zadawanie paszy w wąskich gankach paszowych. Maszyny są wyposażone w różne rodzaje wag elektronicznych, wysypów paszy i wyposażenie opcjonalne.



Rys. 3. Wóz paszowy PROFILE serii 70 firmy KUHN [1]
Fig. 3. 70 series PROFILE fodder carriage of KUHN [1]

Wozy paszowe EUROMIX I seria 70 są dostępne w 10 modelach, a EUROMIX I seria 80 w 8 modelach i w zależności od pojemności zbiornika są wyposażane w jeden lub dwa pionowe mieszadła ślimakowe. Maszyny o pojemności zbiornika od 8 do 15 m³ mają jedno mieszadło, a od objętości 16 do 27 m³ - dwa mieszadła. Napęd ślimaków odbywa się przez przekładnię kątową KUHN. Dwa przeciwnożę przyspieszają proces rozdrabniania i uzyskania jednorodnej mieszanki. W wozach o pojemności zbiornika od 18 do 27 m³ ślimak mieszający może mieć dwie prędkości obrotową 16 lub 29 obr·min⁻¹. Seryjnie są wyposażane w elektroniczny system ważenia lub opcjonalnie system programowalny. Do zadawania paszy przewidziane są różne warianty wyładunku: poprzeczny przenośnik taśmowy montowany z tyłu lub przodu maszyny pozwala na wygodną dystrybucję paszy w wąskich gankach paszowych.

Zmodyfikowaną grupą maszyn EUROMIX jest wariant wozów paszowych EUROMIX PLUS. Dostępne są one w 6 wersjach pojemności zbiorników od 11 do 27 m³. Wozy o pojemności zbiorników 11, 13 i 15 m³ mają jeden ślimak mieszający, a o pojemności 23, 25 i 27 m³ - dwa ślimaki mieszające. Zadawanie paszy jest możliwe z przodu maszyny po prawej stronie i/lub z tyłu po lewej stronie. Wozy EUROMIX wyposażone są w system ważenia z sensorami umieszczonymi na podwoziu. Wozy serii PLUS mają dodatkowo system ścielenia słomą za pomocą dmuchawy.

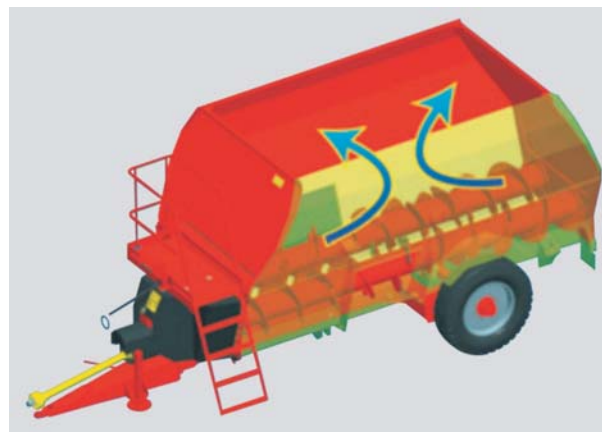
Oprócz dużego asortymentu wozów paszowych przyczepianych, firma Kuhn oferuje także wozy paszowe samojezdne. Są to maszyny serii SPV o pojemności zbiornika 10, 12 i 14 m³ w wersji standardowej i o tych samych pojemnościach w serii SPV Confort, z jednym pionowym ślimakiem. Dla większych gospodarstw jest oferowana seria SPW Compact o pojemnościach zbiornika 19, 22 i 25 m³ z dwoma pionowymi ślimakami mieszającymi (rys. 4).



Rys. 4. Samojezdny wóz paszowy SPW Compact firmy KUHN [1]
Fig. 4. A self-propelled SPV Compact fodder carriage of KUHN [1]

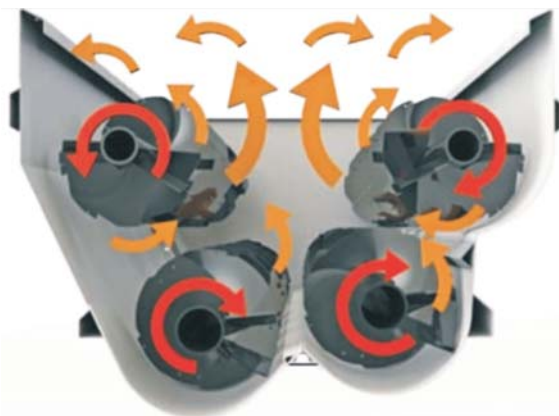
Samojezdne wozy paszowe serii SP za pomocą frezu mogą wybierać kiszonkę z silosu, mieszać poszczególne komponenty, precyzyjnie ważyć oraz zadawać paszę na prawą i lewą stronę. W wozach SPV i SPV Confort zastosowano silnik o mocy 104 kW (142 KM) i napęd hydrostatyczny z dwiema prędkościami. W serii SPV Confort i SPW Compact napęd hydrostatyczny jest dwupozycyjny i przenoszony na tylne koła. Moc silnika w wersji SPV wynosi 181 kW (247) KM.

Oprócz przyczepianych i samojezdnych wozów paszowych firma Kuhn ma w ofercie także maszyny z poziomym systemem mieszającym. Maszyny serii EUROMIX II o pojemności zbiornika 14 i 18 m³ są wyposażone w dwa poziome ślimaki z nożami w dolnej części zbiornika (rys. 5). Symetryczne rozmieszczenie zwojów mieszających zapewnia równoczesną i równomierną dystrybucję paszy po obu stronach maszyny. Są one wyposażone seryjnie w programowalny system ważenia IND 360, pozwalający na ustalanie 15 dawek dla 15 komponentów.



Rys. 5. Wóz paszowy EUROMIX II firmy KUHN [1]
Fig. 5. A self-propelled EUROMIX II fodder carriage of KUHN [1]

Wozy paszowe serii BOTEK 4-AUGERS występują w 6 wersjach o pojemnościach zbiornika od 10,2 do 25,5 m³. Są one wyposażone w 4 poziome ślimaki, które eliminują „martwe” przestrzenie i umożliwiają optymalne mieszanie paszy (rys. 6). Napęd mieszadeł odbywa się przez obiegową przekładnię redukcyjną z napędem łańcuchowym. Zadawanie paszy odbywa się z lewej strony maszyny. Dostępne są różne rodzaje wag elektronicznych. Skrzynia wozu paszowego może być osadzona na podwoziu przyczepianym do ciągnika lub nabudowana na samochodzie ciężarowym.



Rys. 6. Zasada pracy czteroślimakowego zespołu mieszającego firmy KUHN [1]
Fig. 6. An operating principle of 4 auger mixing unit of KUHN [1]

Innym rozwiązaniem poziomego zespołu mieszającego jest system łopatowo-bębnowy, zastosowany w wozach paszowych REEL AUGGIE serii 3100 (rys. 7). Składa się on z dużego mieszadła bębnowego (a) i dwóch mieszadeł ślimakowych umieszczonych z lewej strony maszyny, obracających się zgodnie z ruchem wskazówek zegara (b). Mieszadła ślimakowe z przymocowanymi na zwojach nożami rozdrabniają składniki paszy i przemieszczają ją w przeciwnych kierunkach. Mieszanie paszy w zbiorniku odbywa się za pomocą mieszadła łopatego, składającego się z dwóch pięcioramiennych wirników, osadzonych w przedniej i tylnej ścianie maszyny, których końce są połączone wzdłuż linii śrubowej. Mieszadło swoimi łopatomy podnosi paszę do góry i przemieszcza ją w strefę działania ślimaków z nożami tnącymi. Zęby mieszadeł zapewniają wydajne mieszanie pasz o długich włóknach. Maszyny tej serii mają zbiorniki o pojemnościach od 4,2 do 11,9 m³. Podobnie jak maszyny poprzedniej serii mogą być przyczepiane lub nabadowane na samochodzie ciężarowym.



Rys. 7. Zespół roboczy wozu paszowego REEL AUGGIE serii 3100 firmy KUHN [1]

Fig. 7. A working unit of 3100 series REEL AUGGIE fodder carriage of KUHN [1]

Z firm prezentowanych na Targach „POLAGRA-PREMIERY” 2016 największą ofertę ilościową i rodzajową przedstawiła holenderska firma TRIOLIET. Zróżnicowaną pod względem objętości zbiorników (od 5 do 52 m³) oraz stosowanych rozwiązań technicznych. Wozy serii Triomix są maszynami samozaładowczymi z systemem odcinania kieszonki z przodu i jej załadunku do zbiornika oraz z urządzeniem mieszającym (rys. 8).



Rys. 8. Samozaładowczy wóz paszowy Triomix 1 firmy TRIOLIET [1]

Fig. 8. A self-loading Triomix 1 fodder carriage of TRIOLIET [1]

W zależności od potrzeb gospodarstwa w tej serii firma ma w ofercie 7 typowymiarów maszyn o objętości zbiornika od 5 do 16 m³. Stosowane są zespoły mieszające jedno- lub dwuślimakowe. Dla maszyn przyczepianych serii Triomix 2 ze zbiornikami 12 i 16 m³ o ładowności odpowiednio 5 i 8 tys. kg zastosowano dwuosiowe układy jezdne.

Najlicniejszą grupę maszyn w ofercie firmy stanowią wozy serii Solomix. Seria Solomix 1 obejmuje maszyny o objętości od 5 do 14 m³ w 27 typowymiarach. Są to maszyny przy-

czepiane, jednoosiowe z jednym pionowym mieszadłem ślimakowym. Bardzo liczną grupę maszyn stanowią wozy paszowe serii Solomix 2 o objętościach od 10 do 32 m³ w 52 typowymiarach. Zespół mieszający składa się z 2 pionowych ślimaków. W zależności od masy własnej i ładowności wozy tej serii mogą być wyposażone w 1 lub 2-osiowy układ jezdny.

Trzecią grupą maszyn jest seria Solomix 3 w zakresie objętości od 30 do 52 m³ reprezentowana w 14 typowymiarach. Są to maszyny z 3-ślimakowymi zespołami mieszającymi. Ze względu na ładowność zbiornika i masę własną, maszyny tej serii wyposażone są w zróżnicowane zespoły jezdne. Mogą one być wyposażone w 4 koła bliźniacze na osi łamanej typu tandem lub 6 kół pojedynczych względnie bliźniaczych sterowanych z przodu lub z tyłu na osi typu tridem (rys. 9), który to układ jest zastosowany w wozie paszowym Solomix 3 5200ZKX-TR. o pojemności zbiornika. Maszyna ma zbiornik o pojemności 52 m³, masę własną 18 100 kg i ładowność maksymalną 22 500 kg.



Rys. 9. Wóz paszowy Solomix 3 5200 ZKX-T (R) firmy TRIOLIET [1]

Fig. 9. 3 5200 ZK X-T (R) Solomix fodder carriage of TRIOLIET [1]

Do wozu paszowego Solomix 3 5200ZKX-T (R) może być dostarczona na życzenie 3-stopniowa przekładnia załączana pod obciążeniem Shifttronic. Na początku załadunku ślimaki obracają się z prędkością 40 obr·min⁻¹, gdy zbiornik jest napełniony do połowy ładowności obroty zmniejszają się do 23 obr·min⁻¹, a następnie przy wypełniającym się zbiorniku spadają do 12 obr·min⁻¹. Na początku zadawania paszy, gdy zbiornik jest jeszcze pełny, obroty ślimaków nadal wynoszą 12 obr·min⁻¹, by w miarę opróżniania zbiornika zwiększać się do 23, a następnie do 40 obr·min⁻¹. Przez zastosowanie tej przekładni zmniejsza się o ok. 30% zużycia paliwa, o ok. 30% zapotrzebowanie na moc, natomiast moment obrotowy oraz obciążenie WOM są równomierne. Także wyładunek paszy jest o ok. 10% szybszy.



Rys. 10. Samojezdny wóz paszowy Triotrac firmy TRIOLIET [1]

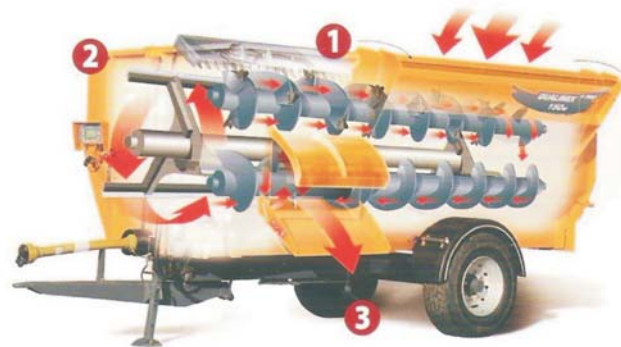
Fig. 10. A self-propelled Triotrac fodder carriage of TRIOLIET [1]

Oprócz wozów paszowych przyczepianych firma TRIOLIET ma w swojej ofercie wozy samojezdne serii Smartrac i Triotrac. Wszystkie są wyposażone w zespół odcinania lub frezowania kiszunki z pryzmy. Maszyny serii Smartrac mają mieszadło jednoślimakowe i zbiorniki o pojemności 10 i 12 m³. Moc silnika w zespołach napędowych wynosi 63 kW.

W serii Triotrac oferowane są maszyny o pojemnościach 17, 20 i 24 m³ z mieszadłem dwuślimakowym (rys. 10).

Francuska firma LUCAS w swoim programie produkcyjnym posiada trzy serie wozów paszowych SPIRMIX i dwie serie SPIRMIX L w 41 typowościach, różniące się także sposobem wyładunku paszy. Zadawanie paszy odbywa się przez otwór z klapą lub podajnikiem ślimakowym. Pojemności zbiorników są dostosowane dla różnych wielkości gospodarstw i zawierają się od 8 do 26 m³. Zespołem roboczym w tych seriach wozów paszowych są mieszadła jedno lub dwuślimakowe z sześcioma nożami. W serii SPIRMIX mieszadło dwuślimakowe stosuje się od 20 m³, a w serii SPIRMIX L od 15 m³. Odrębną grupą jest seria SPIRMIX JET wyposażona w dmuchawę do ścielenia stanowisk krów. Wszystkie maszyny omówionych grup są wyposażone w dwa przeciwnożę przestawiane ręcznie oraz urządzenie ważące X400 bez możliwości programowania sporządzanych dawek paszowych. W zależności od typu maszyny, dzięki zastosowaniu przekładki planetarnej dwubiegowej uzyskuje się dwie grupy prędkości obrotowych ślimaka: 15,4 i 29,5 obr·min⁻¹ lub 18,6 i 36 obr·min⁻¹.

Oprócz wozów paszowych z pionowymi mieszadłami firma Lucas zaoferowała również dwa wozy paszowe QUALIMIX 150 i 200 o pojemnościach 15 i 20 m³ (rys. 11). Są to maszyny z jednym poziomym mieszadłem łopatkowym (2) o prędkości obrotowej 5 obr·min⁻¹, który przemieszcza składniki paszy i je napowietrza. Mieszadło współpracuje z górnym bębnem ślimakowym (1) obracającym się z prędkością 81 obr·min⁻¹. W dolnej części zbiornika umieszczony jest przenośnik ślimakowy do rozdzielania, przemieszczania w kierunku otworu wysypowego (3) i zadawania paszy, pracujący z prędkością 37 obr·min⁻¹.



Rys. 11. Wóz paszowy firmy LUCAS serii QUALIMIX 150 z poziomym mieszadłem łopatkowym [1]

Fig. 11. QUALIMIX 150 series fodder carriage with a horizontal scapular mixer by LUCAS [1]

Część II artykułu ukaże się w następnym zeszycie „Techniki Rolniczej Ogrodniczej Leśnej”.

Bibliografia

- [1] Literatura firmowa wystawców wozów paszowych na Targach „POLAGRA-PREMIERY” 2016.
- [2] Sęk P.: Rozwiązania techniczne i technologiczne wozów paszowych do żywienia bydła w systemie TMR. Praca magisterska niepublikowana. AR Poznań, 2004.
- [3] Sęk P.: Wozy paszowe do żywienia krów w systemie TMR. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 2005, 50(4).
- [4] Sęk P.: Zespoły mieszające w wozach paszowych. Cz. 1. Zespoły mieszające poziome. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2008, 3.
- [5] Sęk P.: Zespoły mieszające w wozach paszowych. Cz. 2. Zespoły mieszające pionowe i łopatkowo-bębnowe. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2008, 4.

DESIGN SOLUTIONS IN FODDER CARRIAGES PRESENTED AT „POLAGRA-PREMIERY” FAIR IN 2016 (I)

Summary

The paper presents design solutions in foragers in producers' offers presenting their products at the „POLAGRA-PREMIERY” fair in 2016.

Key words: fodder carriages, exhibitions, Poland

ISBN 978-83-927505-2-9

KOSZTY PRACY MASZYN LEŚNYCH

Książka adresowana jest przede wszystkim do prywatnych przedsiębiorców Leśnych, Służb Leśnych i pracowników technicznych w Nadleśnictwach, Dyrekcjach Regionalnych oraz Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych i ma na celu przedstawienie sposobu wyliczenia kosztów usług maszynowych wykonywanych w lasach.

Wydawca: Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych
60-963 Poznań, ul. Starolecka 31
tel. 061 87-12-200; fax 061 879-32-62;
e-mail: office@pimr.poznan.pl; Internet: http://www.pimr.poznan.pl