

## Tendencje w doborze wozów asenizacyjnych

Janusz Zarajczyk<sup>a\*</sup>, Mariusz Szymanek<sup>a</sup>, Maciej Sprawka<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Maszyn Rolniczych, Leśnych i Transportowych, Lublin

### Informacje o artykule

Data przyjęcia: 29.11.2022

Data akceptacji: 16.12.2022

### Słowa kluczowe

wóz asenizacyjny  
parametry pracy

Omówiono stosowane tendencje doboru wozów asenizacyjnych do gospodarstw rolniczych. Dokonano przeglądu wybranych modeli wozów asenizacyjnych i podano ich najważniejsze parametry robocze.

*Applied trends in the selection of slurry tankers for farms are discussed. Selected slurry tanker models are reviewed and their most important operating parameters are given.*

Artykuł udostępniony na licencji CC BY 4.0:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>

## 1. Wprowadzenie

Na rynku istnieje wiele rodzajów i typów wozów asenizacyjnych które sprzedawcy proponują naszym rolnikom. Różnią się one jednak ceną, materiałami z jakich zostały wykonane, zastosowanymi technologiami napełniania, rozwiązaniem punktu sprzęgu z ciągnikiem oraz rodzajem, typem zastosowanego zawieszenia i ogumienia [6]. Do firm produkujących wozy asenizacyjne należą: MEYER-LOHNE, JOSKIN, PRONAR, MEPROZET, SIPMA, POMOT CHOJNA, itp. Wozy asenizacyjne są maszynami przyczepianymi współpracującymi z ciągnikami rolniczymi. Ciągniki te muszą posiadać wał wyjściowy o minimalnej mocy 66 kW, typ „1” (6–wypustowy, 540 obr/min), minimum jedną końcówkę zewnętrznego układu hydraulicznego oraz dolny zaczep transportowy przenoszący pionowe obciążenie w punkcie sprzęgu o wartości minimalnej 24,5 kN. Ponadto powinny być wyposażone w zewnętrzne

złącza pneumatycznej dwuprzewodowej instalacji hamulcowej [1, 6, 7].

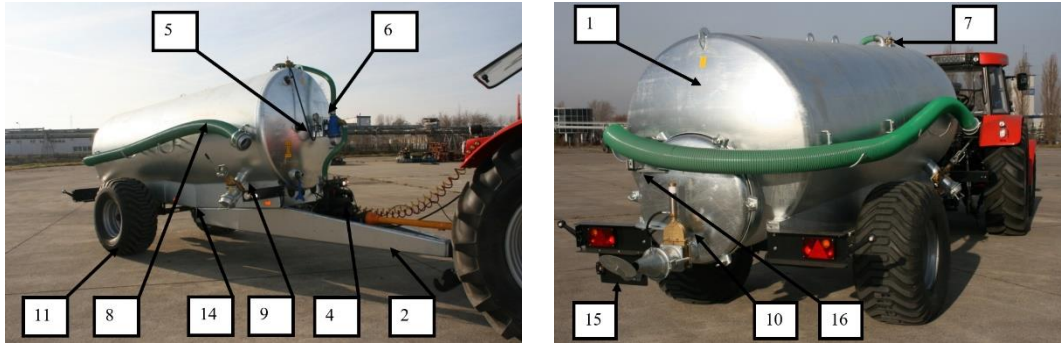
## 2. Przegląd wybranych rozwiązań technicznych wozów asenizacyjnych

Wytwórcy wozów asenizacyjnych oferują w tych maszynach różne rozwiązania dostępne w różnorodnych konfiguracjach. Różnice w wyposażeniu dotyczą także systemów napełniania i rozładunku beczek. [4]. Przy doborze właściwego wozu asenizacyjnego należy więc wziąć pod uwagę charakterystykę własnego gospodarstwa. Dotyczy ona rozwiązania konstrukcyjnego zbiornika na składowaną gnojowicę. Pierwszy przypadek to zbiornik położony ponad poziomem gruntu, którego maksymalne zagłębienie nie przekracza 2 m. W takim przypadku należałoby wybrać wóz asenizacyjny o napełnianiu próżniowym. Natomiast jeżeli mamy do czynienia ze zbiornikiem wkopanym o głą-

\* Autor do korespondencji: janusz.zarajczyk@up.lublin.pl

bokości większej niż 2 m, wówczas niezastąpionym jest wóz asenizacyjny z pompą przepływową. Wozy podciśnieniowe mogą pracować skutecznie do głębokości 2 m. Wraz ze wzrostem głębokości spada ich prędkość napełniania, a wzrasta czas pracy kompresora, co w konsekwencji może doprowadzić do jego

uszkodzenia. W celu umożliwienia poruszania się po drogach publicznych każdy wóz asenizacyjny posiada standardowe wyposażenie, homologację jako rolnicza przyczepa ciężarowa, którą można zarejestrować i użytkować zaraz po zakupie maszyny [1, 2, 3, 5]. Na rys. 1 przedstawiono widok ogólny wozu asenizacyjnego.



Rys. 1. Ogólny widok wozu asenizacyjnego: 1 – rama dolna zintegrowana ze zbiornikiem; 2 – dyszel; 3 – podpora; 4 – pompa; 5 – wskaźniki poziomu cieczy; 6 – manuwakuometr; 7 – zawór dwukulowy; 8 – wąż ssawny; 9 – zasuwka boczna (z dźwignią ręczną); 10 – Zasuwa tylna (sterowana hydraulicznie) z dyszą i łyżką rozlewową; 11 – koło jezdne; 12 – zawór sterujący z regulatorem siły hamowania; 13 – zbiornik powietrza z zaworem odwadniającym; 14 – hamulec postojowy; 15 – miejsce na tablicę rejestracyjną (dwurzędową); 16 – mocowanie trójkątnej tablicy wyróżniającej pojazd wolno poruszający się

Pompy przepływowe natomiast cechują się znacznie wyższym podciśnieniem ssania w wyniku czego mogą transportować gnojowicę ze znacznie większej głębokości. W istniejących rozwiązaniach konstrukcyjnych ich jakość działania wspomagana jest również akceleratorami, czy przyspieszaczami napełniania. Powodują one przyspieszenie przepływu gęstej cieczy, skrócenie czasu napełniania oraz zmniejszenie efektu pienienia się gnojowicy. Istotną rolę jeśli chodzi o czas napełniania beczki odgrywa również średnica węża ssawnego. Im jest ona większa tym czas napełniania się skraca. Natomiast układ jezdny jest jednym z kolejnych i bardzo istotnych elementów wyposażenia wozu asenizacyjnego. Zastosowanie układu jezdnego na resorach znacznie poprawia komfort pracy z wozem. Zastosowanie natomiast dużych i szerokich kół poprawia właściwości jezdne wozu i wpływa na spadek zapotrzebowania na moc. Wóz asenizacyjny na dużych i szerokich kołach jest znacznie lżejszy w uciążu niż taki sam na małych i wąskich kołach, który nie może pracować z mniejszym ciągnikiem. W perspektywie dłuższego czasu wybór pierwszego rozwiązania daje znaczne oszczędności w paliwie, co powinno przekonywać zainteresowanych o tym, że warto ponieść koszty związane z dopłatą do dużych kół. Wielu producentów aby zmniejszyć cenę stosuje nieodpowiednie układy jezdne do swoich wozów asenizacyjnych. Te nieprawidłowości wynikają z tego, że stosowane są układy o znacznie mniejszej nośności,

niż powinny być zalecane. Przykładem jest wóz asenizacyjny o pojemności 20 000 l, w którym stosuje się osie o dopuszczalnym całkowitym obciążeniu 22 000 kg. Niby nic, ale należy doliczyć jeszcze masę własną wozu wynoszącą 8 000 kg. Rachunek jest prosty: 30 000 – 22 000 = 8 000 kg. Żeby spełniony był ten maksymalny ładunek 22 000 kg nacisku na osie, to obciążenie na dolny zaczep ciągnika musi wynosić 8 000 kg. Zatem, można zainwestować w maszynę, która: albo sama ulegnie awarii, albo uszkodzi nam ciągnik. Kolejnym istotnym parametrem, który wpływa na komfort pracy z wozem asenizacyjnym jest dolny lub górny sprzęg z ciągnikiem. Istnieje wiele teorii głoszonych przez sprzedających. Jedną z nich jest to, że dolny punkt sprzęgu z jednej strony bardzo istotnie dociąża tylne koła ciągnika poprawiając ich trakcję, ale za to bardzo mocno pogarsza trakcję kół przednich, co wpływa na ich spadek przyczepności i pogorszenie sterowności. Istotnym faktem jest – jaka siła działa na dolny punkt sprzęgu, czyli jaki jest nacisk. Z przeprowadzonych w zachodniej Europie doświadczeń i testów wynika, iż odpowiednim naciskiem na dolny zaczep jest wartość około 4 000 kg [5]. Powoduje to dociążenie tylnych kół ciągnika, a jednocześnie nie pogarsza w znaczny sposób sterowności i przyczepności kół przednich. Oczywiście nacisk ten jest dopuszczalny dla ciągników rolniczych o mocy powyżej 74 kW (100 KM) Dlatego istotną sprawą przy wyborze wozu asenizacyjnego jest sprawdzenie nacisku na dolny punkt sprzęgu

z ciągnikiem. Im większy, przekraczający wartość 4 000 kg tym gorsze sterowanie ciągnikiem. Należy zaznaczyć, że zdecydowana większość producentów posługuje się dolnym punktem sprzęgu nie podając jednak nacisku na dolny zaczep, używają jedynie argumentu poprawy trakcji kół ciągnika. Kolejnym punktem sprzęgu, jaki występuje w wozach asenizacyjnych, jest sprzęg górny, na który maksymalny nacisk nie może być większy niż 2 000 kg [5]. Wyższy nacisk powoduje nadmierne zużywanie się górnego zaczepu i grozi poważną awarią. Kiedy nacisk przekracza dopuszczalną wartość normatywną może dojść do ścięcia sworzni ustalających pozycję zaczepu i awarii związanej z zniszczeniem Wału Przekazania Mocy (WPM) w ciągniku, jak i Wału Odbioru Mocy (WOM) wozie asenizacyjnym. Z punktu widzenia komfortu jazdy, to zaczep górny jest jednak bardziej komfortowy niż dolny, nawet z zastosowanym systemem resorowania przy zaczepie dolnym. Kolejnym aspektem wpływającym na masę wozu asenizacyjnego jest materiał, z jakiego

wykonany jest zbiornik. Zdarza się, że jest to tworzywo sztuczne oraz stal cynkowana ogniowo. Coraz częściej można jednak spotkać w naszym kraju wozy asenizacyjne, w których zbiornik wykonany jest z tworzywa sztucznego. Takie rozwiązanie niesie jednak za sobą pewne niebezpieczeństwo związane z pękaniem zbiorników. Wpływać na to może nie właściwie wykonana rama (błędy konstrukcyjne, oszczędności w stosowanych materiałach) oraz układ jezdny bez jakiegokolwiek amortyzacji. Więc przed zakupem wozu asenizacyjnego z tworzywa należy zapoznać się dokładnie z konstrukcją i warunkami gwarancji, jaką udziela nam producent. Jeśli chodzi o malowanie zbiorników wozów asenizacyjnych, zdecydowanie można powiedzieć, że odchodzi się już o tej technologii z powodu krótkotrwałej ochrony stali i tym samym bardzo małej żywotności [7, 8, 9, 10, 11].

W tab. 1 przedstawiono dane techniczne wybranych modeli wozów asenizacyjnych.

Tab. 1. Dane techniczne wybranych modeli wozów asenizacyjnych [opracowanie własne]

Producent	Model	Zawieszenie	Pojemność zbiornika [l]	Wydajność pompy [l/min]	Opony	Rozstaw kół [mm]
JOSKIN	6000 ME	jednoosiowe	6031	5000	400x22,5	1900
	10000 MEB	tandem	10175	8000	400x22,6	1900
	20000 TRS	tridem	20110	8000	400x22,7	2100
PRONAR	T314	jednoosiowy	4000	4350	400/60-15,5	1650
	T315	jednoosiowy	5000	6150	500/50x17	1770
	T316	jednoosiowy	6000	6150	500/60-22,5	1860
BAUER	Poly 60+EA	jednoosiowe	6000	3000	550/60-22,5	2050
	Poly 105	jednoosiowe	11100	4000	850/50-30,5	1750
	Poly 261	tandem	26000	6000	28L26	2225
MEPROZET	PN-60 /3	jednoosiowe	6000	6500	400/60-15,5	2000
	PN 100	tandem	10000	6500	560/60-22,5	2000
	PN-2/20	tridem	20000	11000	600/55x22,5	2100
POMOT CHOJNA	T 544/1	jednoosiowe	6700	6150	19,5 R 22,5	1900
	T 546/1	tandem	13000	8100	500/60R22,5	1900
	T 520	tridem	20000	9030	600/55x22,5	2150
MEYER- LOHNE	VW 9000 E	jednoosiowe	9000	4000	750/60R30,5	2050
	VW 14000 T	tandem	13900	14000	750/60R30,5	2200
	VW 20000 T	tandem	19300	14000	750/60R30,5	2150

### 3. Zapotrzebowanie mocy wybranych wozów asenizacyjnych

Ważną kwestią z punktu widzenia przyszłego użytkownika wozów asenizacyjnych jest ich zapotrzebowanie mocy oraz wymagana prędkość obrotowa WOM ciągnika. Pozwoli to na poprawny dobór maszyny do posiadanego w gospodarstwie parku maszynowego.

W większości współczesne ciągniki mają dwa różne sposoby przekazania mocy na wałek, tzw. obroty niezależne, tj. stałe i znormalizowane (540, 750 lub 1000) oraz obroty zależne od prędkości ciągnika, a dokładniej od przełożenia (biegu) [12].

W tab. 2 przedstawiono minimalne zapotrzebowanie na moc oraz nominalną prędkość obrotową WOM dla bazowych modeli z łyżką rozlewającą.

Tab. 2. Zapotrzebowanie na moc oraz prędkość obrotowa pracy WOM wybranych modeli wozów asenizacyjnych [opracowanie własne]

Producent	Model	Minimalne zapotrzebowanie mocy [kW (KM)]	Obroty pracy WOM [obr/min]
JOSKIN	6000 ME	40 (55)	540
	10000 MEB	70 (95)	540
	20000 TRS	140 (190)	1000
PRONAR	T314	33 (45)	540
	T315	40 (55)	540
	T316	48 (66)	540
BAUER	Poly 60+EA	52 (70)	540
	Poly 105	66 (90)	540
	Poly 261	162 (220)	400
MEPROZET	PN-60 /3	44 (60)	540
	PN 100	74 (100)	540
	PN-2/20	148 (200)	540
POMOT CHOJNA	T 544/1	59 (80)	540
	T 546/1	94 (130)	540
	T 520	148 (200)	540
MEYER-LOHNE	VW 9000 E	59 (80)	1000
	VW 14000 T	88 (120)	1000

Producenci posiadają w swojej ofercie szereg osprzętów rozlewających. Wozy asenizacyjne firmy Joskin można dodatkowo wyposażać w następujące aplikatory: doglebowy, do łąk, z węzami wleczonymi, rampy z płozami, rampy dyszlowe. Zastosowanie tego typu wyposażenia dodatkowego powoduje wzrost zapotrzebowania mocy, ale pozwoli na zmniejszenie strat rozlewanych nawozów.

#### 4. Podsumowanie

Reasumując, wybór wozu asenizacyjnego nie jest prosty. Nie wystarczy powiedzieć, że każdy wóz asenizacyjny jest taki sam. Chcąc dokonać właściwego wyboru, należy bardzo dokładnie zapoznać się ze specyfikacją danej maszyny oraz zapotrzebowaniem mocy i prędkości obrotowej WOM. Należy również sprawdzić

wyposażenie, które jest istotne dla jej pracy i bezpieczeństwa. Stosując aplikator doglebowy zwiększy się zapotrzebowanie mocy, jednak nawóz trafia bezpośrednio w głąb profilu glebowego co ogranicza parowanie oraz spływanie po powierzchni pola. Aby uniknąć niepotrzebnych problemów i zbędnych awarii należy dokładnie i szczegółowo zapoznać się ze wszystkimi warunkami i szczegółami zawartymi w instrukcji obsługi oraz charakterystyką wozu asenizacyjnego. Znaną praktyką stosowaną często przez producentów jest wykorzystywanie cieńszych blach do produkcji zbiornika, czy stosowanie stali o bardzo niskiej jakości. Oszczędza się również na grubości powłoki cynku. W ostatnim czasie zaczęto również stosować do wozów asenizacyjnych koła o nieznanym pochodzeniu i niskiej jakości.

#### Literatura

- [1] Banasiak J. 1999. Agrotechnologia. Warszawa- Wrocław. PWN. ISBN 83-0112697-3.
- [2] Kowalczyk J., Bieganowski F. 2000. Mechanizacja ogrodnictwa, cz. 1 i 2. Warszawa. WSiP. ISBN 83-02-07924-3.
- [3] Kuczewski J., Waszkiewicz Cz. 1997. Mechanizacja rolnictwa. Wyd. SGGW. 123-131. ISBN 83-00-03106-5.
- [4] <https://www.wrp.pl/wozy-asenizacyjne-systemy-napelnienia-i-rozladunku-beczki/>
- [5] <https://www.farmer.pl/technika-rolnicza/maszyny-rolnicze/beczka-na-lata,46791.html>
- [6] <https://www.joskin.com/pl/wozy-asenizacyjne>
- [7] <https://pronar.pl/>
- [8] <https://www.bauerpolska.pl/>
- [9] <https://meprozet-fmr.pl/>
- [10] <https://pomot.pl/>
- [11] <http://www.meyer-lohne.de/>
- [12] <http://www.apra.pl/rpt/index.php?content=687>