

ŠPECIÁLNA KONŠTRUKCIA DOPRAVNÍKA NA KRMENIE HYDINY

Ján Ivanecký¹, Jozef Kulka²

¹KKaDI, SJF TU Košice, jan.ivanecky@tuke.sk

²KKaDI, SJF TU Košice, jozef.kulka@tuke.sk

SPECIAL CONVEYOR DESIGN FOR POULTRY FEEDING

Abstract: *The article begins with an overview of the most commonly used equipment for litter-based poultry farming. Subsequently, a special type of screw conveyor is designed, which is capable of circumventing obstacles in built-up areas to a certain extent. It is intended for small and medium-sized farms with the possibility of automating the feeding process.*

Key words: *special screw conveyor, poultry feeding, automating*

ÚVOD

V súčasnosti je trh s krmiacimi zariadeniami pre hydinu veľmi rozmanitý a ponúka riešenia, ktoré sa pohybujú od tradičných manuálnych systémov až po moderné plne automatizované systémy s integrovaným monitorovaním. Manuálne zariadenia, ako sú klasické krmidlá, nášlapné krmidlá alebo žľaby, sa využívajú najmä v menších alebo rodinných chovoch, kde nie je požadovaná vysoká miera automatizácie. V týchto zariadeniach sa krmivo dopĺňa ručne, pričom sa následne distribuuje do chovných priestorov [1]. Tento prístup je charakteristický nízkymi počiatočnými investíciami a jednoduchosťou obsluhy, avšak jeho využitie je spojené s vyššou mierou manuálnej práce a obmedzenou presnosťou v dávkovaní, čo môže viesť k nerovnomernému rozdeľovaniu krmiva a potenciálnemu plytvaniu.

RIEŠENIA PONÚKANÉ NA TRHU

S rastúcimi nárokmi na efektivitu chovu sa do popredia dostali poloautomatické systémy. Automatické dávkovacie jednotky kombinujú manuálne dopĺňanie s automatickým dávkovaním, pričom krmivo sa z väčšej nádrže distribuuje do krmidiel podľa vopred nastaveného časového plánu. Takýto prístup znižuje potrebu neustálej manuálnej obsluhy a zabezpečuje konzistentnejšie dávkovanie, čo prispieva k optimalizácii spotreby krmiva. Ďalším riešením v tejto kategórii sú senzorické doplnovacie systémy, ktoré využívajú moderné senzory na monitorovanie hladiny krmiva v krmidlách. Keď hladina klesne pod stanovenú hodnotu, systémy automaticky spustia dávkovanie, čím zabezpečia, že hydina má nepretržitý prístup k potrave. Hoci tieto riešenia ponúkajú efektívnejšie hospodárenie s krmivom, ich implementácia prináša vyššie počiatočné náklady a vyžaduje pravidelnú údržbu senzorov.

Najmodernejšie a technologicky najpokročilejšie riešenia predstavujú plne automatizované kŕmiace systémy. Automatizované kŕmiace linky, ktoré sú riadené centrálnym systémom, umožňujú kompletnú automatizáciu procesu kŕmenia, od dopĺňania krmiva až po jeho dávkovanie a distribúciu do chovných priestorov. Tieto systémy sú ideálne pre veľké komerčné chovy, kde je kľúčová vysoká efektivita a minimálna potreba zásahov zo strany obsluhy. Integrované systémy s monitorovaním navyše využívajú pokročilé senzory a softvérové riešenia, ktoré nielenže sledujú množstvo podávaného krmiva, ale aj monitorujú stav zvierat a environmentálne podmienky v reálnom čase. Týmto spôsobom je možné dynamicky prispôbovať kŕmne režimy aktuálnym potrebám chovu, čo prispieva k optimalizácii celkového výkonu a znižovaniu nákladov.

Výber vhodného kŕmiaceho systému je preto veľmi závislý od veľkosti a charakteru chovu, dostupných finančných prostriedkov a špecifických požiadaviek na prevádzku. Zatiaľ čo manuálne zariadenia môžu postačovať pre menšie chovy, v ktorých je dôležitá nízka investícia a jednoduchá obsluha, stredne veľké prevádzky často prechádzajú na poloautomatické systémy, ktoré znižujú záťaž na personál a zlepšujú presnosť dávkovania. Veľké komerčné chovy sa potom čoraz častejšie rozhodujú pre plne automatizované systémy, ktoré vďaka centralizovanému riadeniu a integrácii s monitorovacími technológiami ponúkajú najvyššiu úroveň efektivity, čo prispieva k celkovej optimalizácii chovu a minimalizácii prevádzkových nákladov.

Pri výbere a implementácii týchto riešení je preto dôležité zvážiť nielen technické parametre zariadení, ale aj ich ekonomickú efektívnosť, nároky na údržbu a kvalifikáciu obsluhy. Vývoj digitálnych technológií a automatizácie neustále prináša nové možnosti, ktoré umožňujú ešte precíznejšiu kontrolu nad kŕmnym procesom, a tým zvyšujú celkovú produktivitu a udržateľnosť chovu hydiny.

Závitovkový dopravník je ideálny na prepravu materiálov v uzavretých systémoch, čo znamená, že môže byť použité na prepravu práškových alebo jemných materiálov, ktoré by sa inak mohli uvoľniť do prostredia. Tento typ dopravníka je navyše odolný proti znečisteniu a prachu, čo z neho robí obľúbený nástroj v priemysle, kde je potrebné zabezpečiť čistotu a minimálne emisie do okolitého prostredia. Sú navrhované s ohľadom na bezpečnosť a efektivitu, pričom často obsahujú rôzne bezpečnostné mechanizmy, ako sú ochranné kryty a mechanizmy na zabránenie preťaženiu. Mnoho modelov je prispôsobiteľných na mieru podľa špecifických požiadaviek na kapacitu a typ prepravovaných materiálov. Tieto dopravníky sa tiež používajú v kombinácii s ďalšími mechanizmami na manipuláciu s materiálmi, ako sú dávkovače alebo oddeľovače, čím sa zabezpečuje efektívna distribúcia materiálov v rôznych výrobných a distribučných procesoch.

Komerčne využívané zariadenia

Linka od spoločnosti Codaf - linka pre kŕmenie hydiny (Obr.1) je komerčne pomerne často používaná [3]. Jedná sa o veľkého výrobcu takýchto zariadení hlavne pre veľké farmy, ale ich sortiment obsahuje aj zariadenia pre stredných chovateľov.



Obr. 1 Krmna linka od spoločnosti Codaf

Linka od spoločnosti Facco (Obr.2) - spoločnosť [4] je veľkým hráčom na trhu s krmnými systémami a sústreďuje sa prevažne na veľké farmy s desiatkami tisíc kusov hydiny. Venuje sa krmným systémom pre nosnice, brojlerov, moriaky. Taktiež vyrába zariadenia pre klieťkový chov nosníc.



Obr. 2 Krmna linka od spoločnosti Facco

Linka od spoločnosti SKA (Obr.3) – spoločnosť [5] ponúka iba závitovkové dopravníky pre krmenie brojlerov. Je to taktiež spoločnosť, ktorá sa zaoberá aplikáciami vo veľkochovoch. Jej krmidlá sú konštruované tak, že je potrebné, aby dopravník pracoval skoro nepretržite, keďže krmidlo samé o sebe nemá skoro žiadnu kapacitu a je závislé na kontinuálnom dopĺňaní.



Obr. 3 Krmna linka od spoločnosti SKA

KONŠTRUKČNÝ NÁVRH ŠPECIÁLNEJ KONŠTRUKCIE KŔMNEHO DOPRAVNÍKA

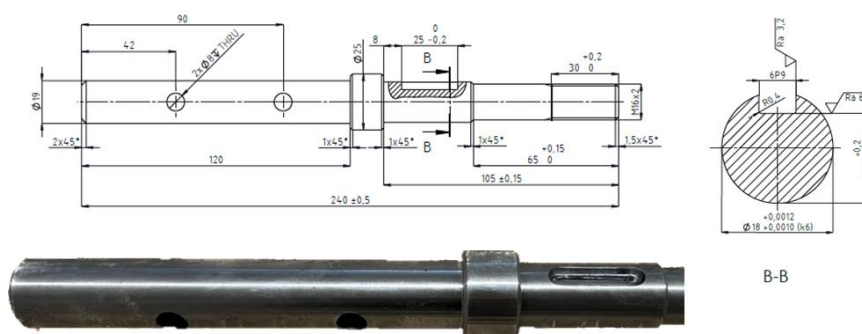
Dopravník je navrhované pre komerčný chov hydiny. Druhom krmenej hydiny budú mladé sliepky plemena ISA Brown, nosnice vo veku od 10 týždňov až po dospelosť chované podstielkovým chovom. Tejto hydine je podľa druhu zvoleného dopravníka potrebné prispôbiť výšku krmidiel, dbať na bezpečnosť pri kŕmení, zabezpečiť dostatočný kŕmny priestor. Na tento účel sme po zohľadnení všetkých faktorov zvolili závitovkový dopravník s bezosou špirálou s kruhovými krmidami, ktoré zabezpečia, že hydina má viac kŕmneho priestoru ako pri kŕmení napríklad reťazovým dopravníkom v klietkových chovoch [2]. Kruhové krmidlá sme zvolili o kapacite 2,1 kg krmiva s priemerom 400 mm. Závitovkový dopravník bude distribuovať krmivo do týchto kruhových krmidiel nasýpaním zhora. Bezosá špirála o priemere 38 mm svojou konštrukciou dovoľuje aj chod v ohybe. Pre tento ohyb je dôležité dodržať polomer ohybu, v našom prípade je to 1500 mm. Predpísaná kŕmna dávka v dospelosti pre plemeno ISA Brown je 112g/deň.

Základnou funkčnou časťou nami navrhovaného závitovkového dopravníka je bezosá špirála (Obr.4),[6,7] o priemere $\varnothing 38$ mm so stúpaním 31 mm. Táto špirála potrebuje uchytenie umožňujúce rotačný pohyb na oboch jej koncoch.



Obr. 4 Zväzok špirál v balení od výrobcu

Prevodovka nedisponuje vlastným výstupným hriadeľom. Je osadená iba žliabkom pre pero v diere závitovkového kolesa, preto je potrebné výstupný hriadeľ konštrukčne navrhnuť. Konštrukcia hriadeľa vychádza z podmienky, že na hriadeli bude osadená bezosá špirála, bolo preto nutné navrhnuť jej upevnenie a tiež zvoliť dĺžku uchytenia špirály (Obr.5,6).

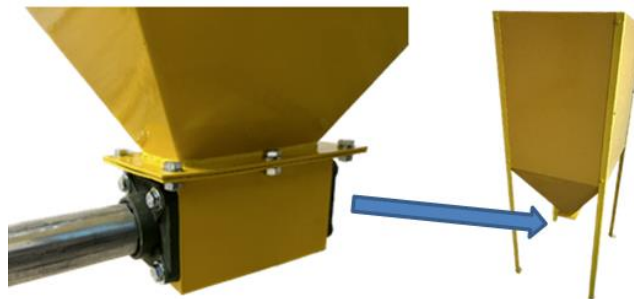


Obr. 5 Hriadeľ na uchytenie bezosej špirály



Obr. 6 Detail uchytenia bezosej špirály, nasýpacieho otvoru z dopravníka do krmítka
a detail spájacieho hrdla plášťa dopravníka

Optimálnou možnosťou je dopĺňanie krmiva dvakrát týždenne, a preto pri požadovanej krmnej dávke na úrovni približne 64 kg denne, je návrh orientovaný na zásobník s hmotnostnou kapacitou $Q_z = 200$ kg (Obr.7).



Obr. 7 Detail uchytenia závitovky na zásobník

ZÁVER

Na základe teoretických analýz a technických parametrov z prehľadu dopravníkov bol navrhnutý dopravník, ktorý spĺňa požiadavky efektívnosti, nákladovosti a špecifických prevádzkových podmienok. Dopravná kapacita krmnej linky zodpovedá zootechnickým požiadavkám. Dopravnej kapacite zodpovedajú výkonové a konštrukčné požiadavky navrhnuté podľa platných noriem.



Obr. 8 Umiestnenie linky v chovnom priestore

Na Obr.8 je umiestnená navrhnutá linka v chovnom priestore. Jej konštrukcia zohľadňuje špecifiká priestoru, kde bol použitý oblúkový prechod medzi dvomi chovnými priestormi.

LITERATÚRA

- [1] SALANCI, J.: Teória poľnohospodárskych strojov, ALFA, 1989, ISBN 90-05-00129-0
- [2] Smernica Rady 98/58/EC o ochrane zvierat chovaných na hospodárske účely
- [3] EFSA.EUROPA.EU. Welfare of laying hens on farm. [online]. 2024. Dostupné na:
<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/7789>
- [4] FACCO.NET. Broiler farming systems. [online]. 2024. Dostupné na:
<https://www.facco.net/en/prodotti/broiler>
- [5] SKA POULTRY EQUIPMENT.COM. Products. [online]. 2024. Dostupné na:
<https://skapoultryequipment.com/en/poultry-equipment/layers/>
- [6] BIGOŠ, P. a kol.: Teória a stavba zdvíhacích a dopravných zariadení. Sjf TU v Košiciach, 2012
- [7] GREGA R., MANTIČ M.: Konštruovanie strojových súčiastok, Sjf TU v Košiciach, 2022.
ISBN: 978-80-553-4306-8 [1] EUROKÓD 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií

Podakovanie

Tento článok bol vypracovaný v rámci projektu KEGA 044TUKE-4/2024 Aplikácia virtuálnej a rozšírenej reality do vzdelávania s cieľom inovácie konštrukčných študijných programov.