

ELABORAREA UTILAJULUI AUTOMATIZAT PENTRU PRODUCEREA NUTREȚULUI COMBINAT

Institutul de Tehnică Agricolă «MecAgro»

Pasat I., Muntean I., Ermolov L., Ivascu Z.

Rezumat: În articol sunt prezentate descrierea construcției, metodele de cercetare și rezultatele încercărilor utilajului pentru producerea nutrețului combinat, ordinea funcționării sistemului electronic de comandă și control (SECC). Utilajul constituie dintr-un concasor de cereale dotat cu ventilator pentru formarea vacumului și este alimentat cu ajutorul unui distribuitor de flux.

Concasorul formând vacum aspiră masa de cerealele (de diferite tipuri) printr-o conductă și distribuitorul de flux, fiind depozitată în anumite spații amenajate sau în buncăre de păstrare. După tocare, materialul este transportat printr-o conductă în malaxor, fiind amestecat un interval de timp stabilit este descărcat într-un buncăr inferior dotat cu transportor orizontal cu melc.

Transportorul cu melc la rîndul său transmite masa tocată și amestecată într-un elevator vertical ca ulterior să fie transportată și descărcată de un alt transportor orizontal poziționat asupra unui buncăr de depozitare temporară a nutrețului combinat. Nutrețul combinat descărcat în buncărul de depozitare dotat cu transportor orizontal cu melc este transportat și descărcat într-un transportor cu melc înclinat pentru descărcarea nutrețului combinat în saci sau într-un alt elevator vertical și ulterior în alt transportor orizontal unde se descarcă nutrețul combinat în mijloace de transport.

Cuvinte-cheie: utilaj, malaxor, buncăr, nutreț combinat, SECC, transportor, melc, elevator, distribuitor.

INTRODUCERE

Zootehnia este o ramură importantă a agriculturii, care are drept scop creșterea, reproducerea, ameliorarea raselor și exploatarea animalelor agricole. Creșterea și ameliorarea raselor de animale este necesară pentru asigurarea populației cu produse animaliere, a industriei alimentare și ușoare cu materii prime, a agriculturii cu îngrășăminte organice și cu forță de tracțiune. Situația creșterii animalelor constituie, pe plan mondial, obiectul unor ample preocupări științifice și tehnice - activități permanente actuale și importante pentru sectorul agroalimentar. Spre deosebire de situația din Republica Moldova creșterea și exploatarea animalelor în țările economice dezvoltate capătă tot mai mult un caracter industrial, se implementează mijloace de muncă mecanizate și chiar automatizate, tehnologii performante de reproducție, hrănire și întreținere, folosind în același timp un material biologic din ce în ce mai valoros.

La ÎS ITA «MECAGRO» este elaborat utilajul pentru producerea nutrețului combinat cu productivitatea de peste **2000 kg/h**.

Scopul încercărilor – determinarea caracteristicii tehnice ale utilajului de producere a nutrețului combinat, productivitatea, omogenitatea amestecării nutrețului, componența fracțională a nutrețului combinat, evaluarea fiabilității și eficacitatea lucrului utilajului. Determinarea parametrilor aerodinamici ai sistemului pneumatic de alimentare a materiei prime în concasor.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În figura 1 este prezentată vederea generală a utilajului pentru producerea nutrețului combinat cu plasarea echipamentelor pentru efectuarea experimentelor. Complexul constituie un distribuitor de flux **2** dotat cu șase conducte și dispozitive de aspirație **1**, după aspirația masei de cereale este transportată prin conducta **3** de ventilatorul intermediar **4** și concasorul **5**, concasorul măcinând masa de cereale le transportă spre ciclonul **6** și este descărcată în malaxorul **8**. Masa de cereale de diferite tipuri fiind dozată de distribuitor și tocată de concasor este amestecată în malaxor și formând nutrețul combinat, este descărcată în buncărul cu transportor cu melc **10**, transportorul buncărului **10** descarcă nutrețul combinat în elevatorul **11**, din elevatorul **11** se decarcă în transportorul cu raclete **12** și ulterior în buncărul de acumulare și păstrare temporară **13**. După umplerea buncărului **13** nutrețul combinat este transportat de transportorul orizontal cu melc **14**, decărcat în dozatorul cu melc **17** pentru descărcarea în saci sau în elevatorul **15** și din elevator **15** nutrețul fiind descărcat și transportat cu transportorul orizontal cu raclete **16** pentru descărcarea în mijloace de transport.

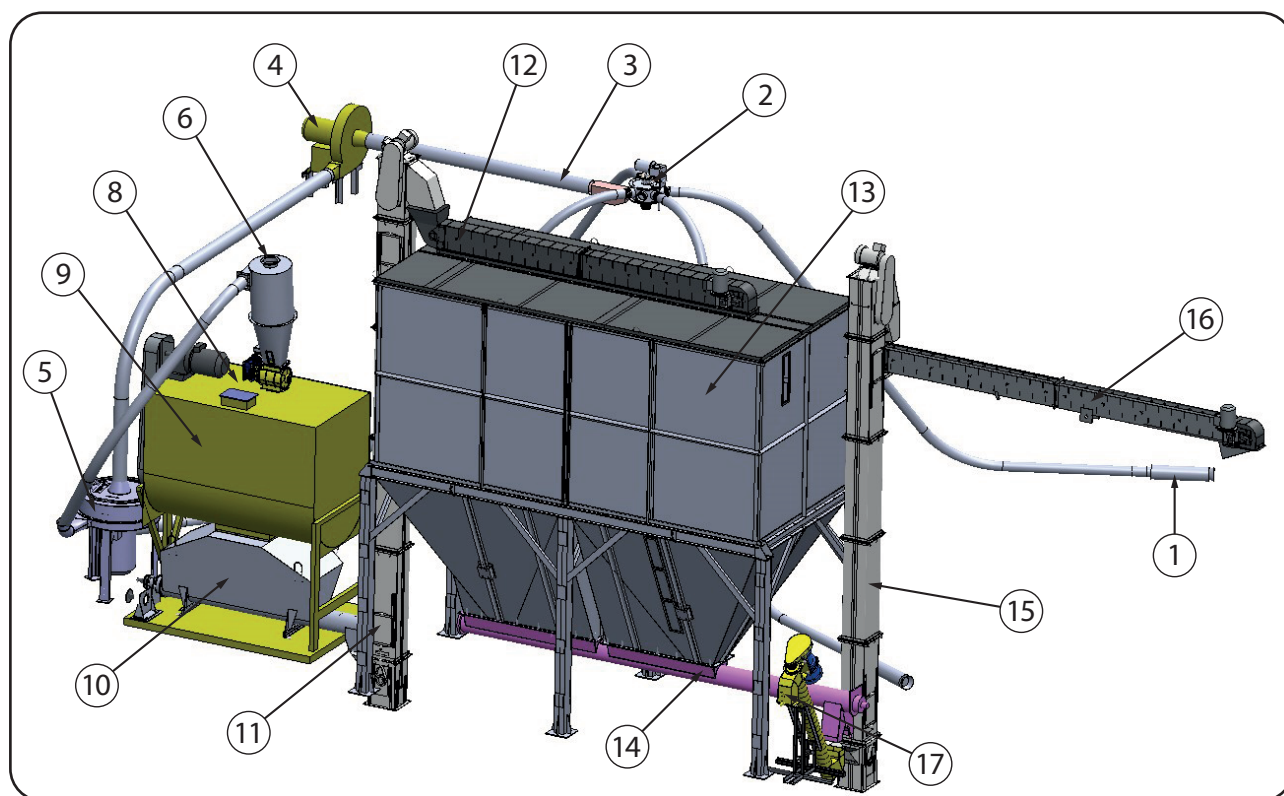


Figura. 1 Vederea generală a utilajului automatizat pentru producerea nutrețului combinat

Utilajul pentru producerea nutrețului combinat poate funcționa în două regimuri: automat și manual. Masa maximă de încărcare în malaxor este de **500 kg**. Microaditivii adăugători pentru prepararea nutrețului sunt adăoși printr-o gură de încărcare specială amplasată pe capacul malaxorului.

Caracteristica tehnică a utilajului automatizat pentru producerea nutrețului combinat:

Tipul	Staționar
Umiditatea materiei prime pentru a fi fărâmițată, %, nu mai mult de	14
Productivitatea pentru o oră de lucru, kg, până la	2000
Numărul personalului de deservire, oameni.	2
Coeficientul de utilizare a timpului schimbabil, nu mai puțin de	0,85
Coeficientul fiabilității performanței procesului tehnologic, nu mai puțin de . . .	0,98
Putere instalată, kW	47,34
Dimensiuni de gabarit, mm	
lungimea.	6500
lățimea	3300
înălțimea.	4000
Suprafața ocupată, m ²	45
Durata de funcționare, ani, nu mai puțin de	8
Timpul de funcționare la refuz, ore	200

Unul dintre scopuri a încercărilor îl constituie concasorul de cereale (fig.2) perfecționat în baza încercărilor uzinale. Concasorul este asamblat cu capac pentru alimentarea materiei prime în centrul camerei de mărunțire și cu sita, a cărei orificiile laterale sunt de **6 mm**, iar cele frontale de **8 mm**. Totodată concasorul este dotat cu un aspirator de materie primă, separator de impurități și două furtune elastice.

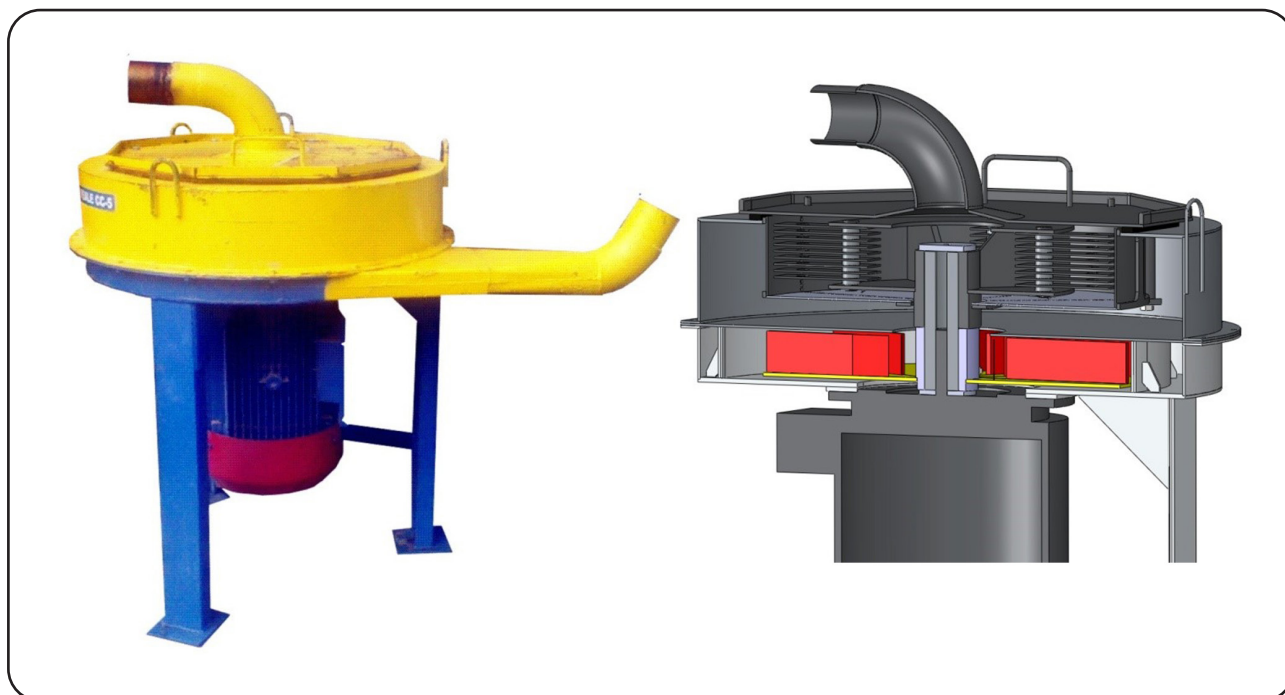


Figura.2 Vedere generală a concasorului de cereale

Încercările concasorului au fost efectuate în secția de fabricare a nutrețurilor fermei de porcine SRL «VERGECOM», Hîncești la marunțirea porumbului, grâului, orzului și șrotului de floarea soarelui fără prepararea nurețului combinat. Schema măsurării parametrilor aerodinamici este prezentată în figura 3.

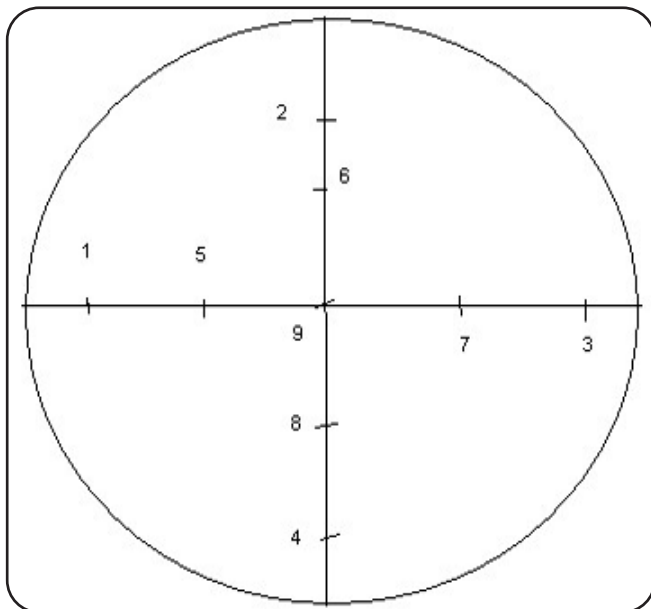


Figura. 3 Schema măsurării parametrilor aerodinamici: 1-9 puncte de măsurare

Parametrii aerodinamici s-au măsurat cu tubul Pito; pentru determinarea productivității s-a utilizat cronometru, balanța electronică; pentru determinarea componenței granulometrice s-a utilizat site de laborator și balanța electronică. Datele măsurărilor experimentale se notează în registru.

Calculul consumului de aer pentru concasorul din componența utilajului automatizat pentru producerea nutrețului combinat se determină în relațiile mai jos. La moment au fost efectuate măsurări a presiunii racordului de aspirație a concasorului de cereale, presiunea măsurată constituie $P = 7267 \text{ Pa}$.

Determinarea vitezei aerului la racordului de aspirație a concasorului:

$$V = \sqrt{\frac{2P}{\rho}} = 110 \text{ (m/s)}$$

Determinarea secțiunii gurei racordului de aspirație a concasorului:

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 * 0,095^2}{4} = 0,00708 \text{ (m}^2\text{)}$$

Determinarea consumului de aer la funcționarea concasorului, mers în gol:

$$Q = V * S = 110 * 0,00708 = 0,78 \text{ (m}^3\text{/s)} = 2807 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Parametrii fluxului de aer la refulare din concasor sunt următorii: presiunea aerului $P=4847 \text{ Pa}$; viteza aerului $V=89,9 \text{ m/s}$; consumul de aer constituie $Q = 0,636 \text{ m}^3\text{/s} = 2291 \text{ m}^3\text{/h}$.

După măsurările efectuate cu datele calculelor obținute a fost îmbrăcat o conductă armată cu lungimea de 4 metri pe racordul de refulare a concasorului pentru a determina parametrii aerodinamici reali în timpul lucrului. Presiunea măsurată constiue $P = 6270 \text{ Pa}$, viteza aerului $V = 102,2 \text{ m/s}$, consumul de aer $Q = 0,724 \text{ m}^3\text{/s} = 2605 \text{ m}^3\text{/h}$.

Tabel 1 - Datele experimentale a parametrilor aerodinamici

Poziția măsurării	Presiunea, Pa	Viteza aerului, m/s	Debitul de aer, m ³ /h
Racordul de aspirație	7267	110	2807
Racordul de refulare	4847	89,9	2291

Tabel 2 - Rezultatele productivității concasorului de cereale a utilajului automatizat pentru producerea nutrețului combinat

Numărul încercării	Tipul de cereale	Masa tocată, kg	Timpul de tocare, s	Productivitatea, kg/h	Ind. Curentului de lucru, A	Media productivității, kg/h
1	Orz	86,7	150	2080	41...42	3113
		45,5	37	4400	60...70	
		75,5	95	2861	45	
2	Porumb	36,2	48	2700	40...50	2250
		71,8	142	1800	40...50	
3	Grâu	85,4	192	1600	40...50	2458
		87,5	100	3160	50...60	
		116,3	160	2615	45...50	
4	Ovăz	149,7	190	2830	50...60	2687
		148,5	210	2545	50...60	

Tabel 3 - Datele componenței fracționale a măcinișului

Mărimea componentei fracționale, mm	Masa, g	Cota fracției, %
>5	0	0
4...5	1,7	0,5
3...4	15,2	4,5
2...3	66,4	19,6
1...2	189,4	55,8
<1	66,6	19,6

CONCLUZII

1. Utilajul automatizat de producere a nutrețului combinat îndeplinește satisfăcător procesul de lucru în condiții normale. Productivitatea utilajului corespunde celei declarate în sarcina tehnică – de peste **2000 kg/h**.

2. Fiabilitatea procesului tehnologic al utilajului automatizat de producere a nutrețului combinat este determinată în mare măsură de condițiile de lucru, în special de starea materialului pentru tocare.

3. Componența fracțională corespunde cerințelor pentru prepararea diferitor rețete de nutreț combinat.

4. Omogenitatea amestecării nutrețului combinat este la un nivel înalt și depinde în mare măsură de timpul de amestecare pentru diferite rețete de nutreț combinat.

BIBLIOGRAFIE

1. Мельников С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. Л., Колос, 1978.