

43. Aliiev E.B., Lytvynov I.V., Patsula O.M. Dnipro State Agrarian and Economic University Institute of Oilseed Crops NAAS

#### DEVELOPMENT OF BRUSH ROTARY SIFTER FOR GROUND OILSEED CAKE FROM LESS COMMON OILSEED CROPS

One of the main methods for processing oilseed cake from less common oilseed crops is grinding [1]. The purpose of this process is to obtain particles of optimal size, suitable for subsequent technological operations, such as adding to compound feed followed by ingredient mixing.

Oilseed cake is sequentially ground using screw crushers, disc mills, single-pair grooved roller mills, and hammer crushers. After grinding, the cake flour should be as homogeneous as possible and contain 80 % of particles capable of passing through a 1 mm sieve for sunflower and flaxseed cake [2].

The main requirements for sunflower seed cake according to DSTU 80-96 are as follows:

- The mass fraction of moisture and volatile substances in the cake should not exceed 8.5 %;
- The mass fraction of crude protein, recalculated on an absolutely dry basis, should be at least 38 %;
- The mass fraction of crude fiber, recalculated on an absolutely dry basis, should not exceed 12 %.

With the establishment of new enterprises for processing unhulled sunflower, rapeseed, flax, mustard, and other seeds using press-extruders, oilseed cake production is gradually increasing. The increased fiber content in this cake, due to the husk fraction, reduces its quality, limits its percentage in compound feeds for pigs and poultry, and does not meet regulatory requirements (Table 1) [3].

Table 1 – Chemical composition of sunflower seed cake, %

Type of oilseed cake	Dry matter	Protein	Fiber	Fat	Nitrogen-free extractive substances	Ash
Cake from unhulled seeds	94.3	18–25	15–18	8–14	25–30	8.5
Cake from hulled seeds	93.6	25–33	11–15	9–16	23–29	7.2

Analyzing table 1, it can be concluded that both the cake from unhulled and hulled seeds do not meet regulatory standards.

Therefore, addressing the mechanization of oilseed cake processing by improving technology and equipment to isolate the protein fraction is highly relevant.

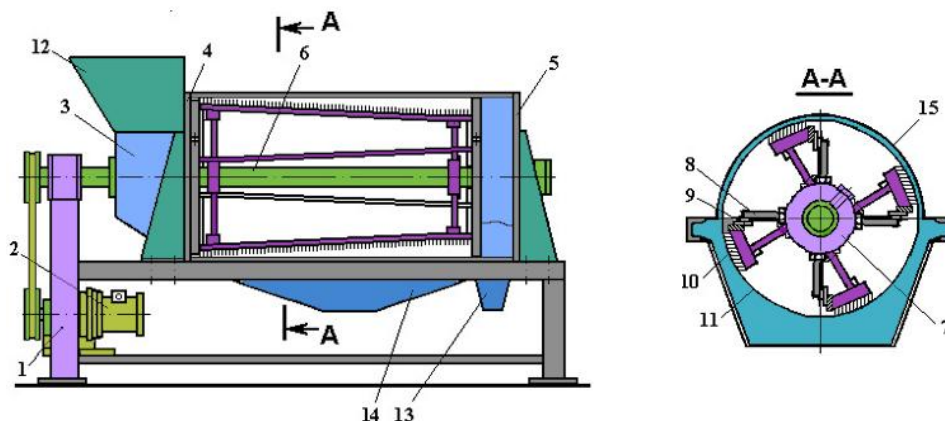
During the grinding process, oilseed cake particles of different sizes, shapes, densities, and aerodynamic properties are formed. This is because ground cake is a loose mixture consisting of crushed and partially defatted kernel, which contains the main amount of protein, and crushed husk, which is primarily composed of fiber. This allows the separation of ground oilseed cake into a protein-rich kernel fraction and a husk fraction, which consists mainly of fiber.

Mechanical separation is the most widely used method for sieving bulk materials. In this process, bulk materials, such as ground grain products, are separated using sieves, which can also be utilized for dividing ground oilseed cake into protein and husk fractions.

The remaining husk fraction can be used as feed for cattle, as well as for producing fuel briquettes or pellets.

Preliminary analytical and experimental studies have shown that the most suitable sieving device for extracting the protein fraction from ground oilseed cake could be a brushing rotor sifter. This machine, originally designed for flour milling, can be adapted for sieving bulk oil-rich materials if the brushes perform the dual function of a transporting working body and a cleaner. To achieve this, the brushes must be in contact with the sieve surface and arranged in a helical pattern relative to it.

The proposed brush sifter, shown in Figure 1, consists of a frame that supports a drive mechanism and a housing with two sidewalls. Between the sidewalls, there is a rotor, which consists of a shaft with mounted bosses and pins, to which plates are rigidly attached. Brushes are fixed to adjacent plates. The bosses can rotate relative to the shaft, changing the angle of the brushes. A sieve is stretched between the sidewalls in such a way that the brushes follow its surface during rotation, creating an oscillatory motion. The housing includes an inlet and an outlet. Below the sieve, there is an outlet window fixed to the frame. The upper part of the sieve is covered by a protective casing.



1 – frame; 2 – drive; 3 – housing; 4, 5 – sidewalls; 6 – shaft; 7 – boss; 8 – pin; 9 – plate; 10 – brush; 11 – sieve; 12 – inlet; 13 – outlet; 14 – discharge window; 15 – protective casing

Fig. 1. Structural and technological diagram of the brush rotary sifter

The ground oilseed cake is evenly fed into the inlet, from where it enters the working area between the brushes and the sieve through a window in the sidewall. As the shaft (6) rotates, the brushes capture the cake, and the passing protein fraction is sieved through the openings of the sieve and discharged as a fine powder through the discharge window. The unsieved oilseed cake, with a larger fraction, is discharged through the outlet. The sieved fraction can be used as a protein supplement in compound feeds for pigs and poultry or as a food product, depending on its protein and fiber content, which is regulated by interchangeable sieves. The coarse fraction, the husk, primarily contains fiber and can be used for cattle feed and the production of fuel briquettes.

A distinctive feature of the proposed brush sifter is that the additional cleaning of the sieve is carried out by shaking it during the rotation of the rotor. During the time the ground oilseed cake stays on the surface of the sieve, the passing material should be completely sieved through its holes. Moreover, the cylindrical sieve is fixed only at the beginning and the end of the sieving area.

### References

1. Алієв, Е.Б., Пацула, О.М., Гриценко, В.Т. (2017). Технологія комплексної безвідхідної переробки макухи з насіння олійних культур з одержанням високоякісних повноцінних протеїнових добавок у вигляді пелет та твердого біопалива: Науково-методичні рекомендації. Запоріжжя: СТАТУС, 96 с.
2. Алієв, Е.Б., Миколенко, С.Ю., Сова, Н.А. та ін. (2022). Техніко-технологічне забезпечення безвідхідної переробки зернової сировини у харчові продукти і корми: колективна монографія / за заг. ред. Е. Б. Алієва. Дніпро: ЛІРА, 192 с.
3. Алієв, Е.Б., Колбасін, О.О., Ручий, І.А. (2016). Результати експериментальних досліджень щіткового роторного просіювача. Збірник тез Міжнародної наукової інтернет-конференції «Олійні культури. тенденції та перспективи» (1 листопада 2016 р.). Запоріжжя: ІОК НААН, 132–133.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**



# **ЗБІРНИК ТЕЗ**

*XI Міжнародної науково-практичної конференції*  
**«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій  
та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>



**11 квітня 2025 року**  
**м. Житомир**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>

УДК 631.2:621.017:615.281:340(477)

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. PTDSTSAMT-2025» з нагоди 30-річчя започаткування підготовки ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія». 11 квітня 2025 року. МОН України. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Житомир. 2025. 333 с. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

***Рекомендовано до друку методичною радою Житомирського агротехнічного фахового коледжу МОН України (протокол від 10.04.2025 р. № 6)***

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Prospects and Trends in Development of Structures and Technical Service of Agricultural Machinery and Tools. PTDSTSAMT-2025." on occasion of the 30th anniversary of the initiation of the preparation of the Bachelor's Entity in the specialty "AgroEngineering". April 11, 2025. Ministry of Education and Science of Ukraine. Zhytomyr Agrotechnical Professional College. Zhytomyr. 2025. 333 p. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів Житомирського агротехнічного фахового коледжу, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The collection presents abstracts of reports by scientific and pedagogical workers, researchers, postgraduates and students of the Zhytomyr Agrotechnical Professional College, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, which consider the completed stages of development.

*Передрук або інше відтворення в будь-якій формі в цілому або частково матеріалів, опублікованих у цьому віданні, дозволено лише за посиланням на джерело і дотриманням вимог законодавства*

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**



# **ЗБІРНИК ТЕЗ**

*XI Міжнародної науково-практичної конференції*  
**«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій  
та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>



**11 квітня 2025 року**  
**м. Житомир**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>

УДК 631.2:621.017:615.281:340(477)

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. PTDSTSAMT-2025» з нагоди 30-річчя започаткування підготовки ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія». 11 квітня 2025 року. МОН України. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Житомир. 2025. 333 с. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

***Рекомендовано до друку методичною радою Житомирського агротехнічного фахового коледжу МОН України (протокол від 10.04.2025 р. № 6)***

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Prospects and Trends in Development of Structures and Technical Service of Agricultural Machinery and Tools. PTDSTSAMT-2025." on occasion of the 30th anniversary of the initiation of the preparation of the Bachelor's Entity in the specialty "AgroEngineering". April 11, 2025. Ministry of Education and Science of Ukraine. Zhytomyr Agrotechnical Professional College. Zhytomyr. 2025. 333 p. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів Житомирського агротехнічного фахового коледжу, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The collection presents abstracts of reports by scientific and pedagogical workers, researchers, postgraduates and students of the Zhytomyr Agrotechnical Professional College, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, which consider the completed stages of development.

*Передрук або інше відтворення в будь-якій формі в цілому або частково матеріалів, опублікованих у цьому віданні, дозволено лише за посиланням на джерело і дотриманням вимог законодавства*