



# Виробництво, зберігання та використання комбікормів



## Лекція 16



# План

1. Значення комбікормів
2. Стан комбікормової промисловості
3. Номенклатура комбікормів, їх види
4. Поживність комбікормів та сировина для їх виготовлення
5. Виробництво комбікормів та вимоги до їх якості
6. Замінники незбираного молока.

## КОМБІКОРМИ

**це однорідні сухі кормові суміші** заводського виготовлення, в які входять корми і кормові добавки, підібрані з урахуванням науково обґрунтованих потреб тварин певного виду і віку в поживних речовинах для забезпечення повноцінного живлення.

Практикою та науковими дослідженнями встановлено, що переробка зерна на повноцінні комбікорми підвищує ефективність його використання на 25 — 30 %.

Одна тонна повноцінних спеціалізованих комбікормів порівняно з однією тонною звичайних концентратів забезпечує додаткове виробництво 250 — 300 кг молока, 30 - 40 кг м'яса, 750 - 900 яєць. При цьому підвищується продуктивність тварин і птиці, скорочуються строки їх відгодівлі і витрата

**Вміст поживних речовин в 1 кг стандартного комбікорму для свиней, пшениці та ячменю**

Показник	Комбі корм	Пшениця		Ячмінь	
		міститься	різниця	міститься	різниця
Суша речовина, г	860	850	-10	850	-10
Обмінна енергія, МДж	12,2	13,5	+1,5	12,7	+0,5
Сирий протеїн, г	150	133	-17	113	-37
Лізін, г	6,3	3,0	-3,3	4,1	-2,2
Сира клітковина, г	65	17	-48	49	-16
Кальцій, г	7,2	0,8	-6,4	2,0	-5,2
Фосфор, г	6,0	3,6	-2,4	3,9	-2,1
Цинк, мг	50	23,0	-27	35,1	-14,9
Йод, мг	0,2	0,06	-0,14	0,22	+0,02
Вітамін А, тис. МО	2,5	-	-2,5	-	-2,5
Вітамін В <sub>12</sub> , мкг	20	-	-20	-	-20

## Переваги виробництва і використання комбікормів в годівлі тварин:

- При згодовуванні комбікормів максимально використовуються поживні речовини і продуктивність тварин підвищується на 10–30% за рахунок ретельного балансування рецепту з використанням балансуючих і регулюючих добавок;
- однорідна суміш із кормів різної якості краще поїдається, ніж кожного з них окремо за рахунок чого підвищується конверсія корму;
- роздавання даного корму можна механізувати та автоматизувати;
- кормосумішки більш зручні для транспортування та зберігання;
- технологія приготування комбікормів не залежить від погодних умов.

**Виробництво та продаж комбікормів повинно базуватись на таких принципах:**

- продуктивність тварин повинна збільшуватися;**
- продукти тваринництва повинні відповідати всім вимогам, особливо при використанні їх як продуктів харчування;**
- гарантування, що застосування певних кормових засобів не несе шкоди здоров'ю тварини**

## 2 Стан комбікормової промисловості

Історія розвитку

### І етап Становлення галузі (1928-1940 рр.)

перший комбікормовий завод в Україні був збудований поблизу Харкова ще у 1928 ,

1930-1937 рр. (Київ, Полтава, Одеса, Кіровоград) будуються комбікормові заводи.

1934 р. - Центральна науково-дослідна лабораторія комбікормової промисловості

У 1940 р. галузь нараховувала 19 великих механізованих заводів, вироблено близько 1 млн. т комбікормів.

До складу комбікормів входять зернові, макухи, відходи борошномельного виробництва

**II етап (1941-1947 рр.).** Комбікормова промисловість втратила 60% потужностей, 12 підприємств було повністю зруйновано.

У 1947 р. виробництво складало 196 тис. т

**III етап Відновлення та розвитку (1948-1974 рр.).** Відновлення комбікормової галузі

1950р. - розробка проектів на 150, 200 та 300 т комбікорму за добу.

**З 1958 р. почався випуск комбікормів з додаванням вітамінів, мінеральних добавок та антибіотиків.**

*У 1965 р. розробка проектів на 315, 500, 700, 1050 т добу.*

Із середини 60-х рр. професором А.К.Павліченковим було обґрунтовано економіку виробництва та використання БВМД.

Наша країна - родоначальник цього продукту.

**IV етап Період технічного переоснащення та інновацій (70-90-і рр. XX ст.)** Створення нового продукту – преміксів (1971 р.), інноваційні рішення в будівництві та техніці.

У 1975 р. вироблено 60 млн. т. Спеціалізація господарств (для окремих видів тварин).



**За даними ДАК «Хліб України»** загальна виробнича потужність вітчизняних комбікормових підприємств становить близько 20 млн. тонн у рік.

Обсяг виробництва комбікормів в 2008 р. склав лише 5,4 млн. тонн. До 2014 р. виробництво комбікормів зросло до 6,8 млн.т. Але до 2020р. скоротилося до 6,3 млн. т..

- За шість років виробництво комбікормів для ВРХ скоротилось на 21% і становило 566,1 тис. т.
- Продуктом номер один на вітчизняному ринку залишається корм для птиці. Корми для свиней займають 17%, ВРХ — всього 9%.

**Вітчизняним лідером з виробництва комбікормів є агрохолдинг МХП.**

Найбільше комбікормових заводів у Київській, Дніпропетровській, Черкаській областях.

У Вінницькій області – 12 підприємств, найбільш потужними з яких є Гайсинський, Корделівський, Ладизинський, Барський, Погребищенський

**Виробництво комбікормів у ЄС (ЄС27) для сільськогосподарських тварин у 2021 році оцінюється у 150,2 млн т, що на 0,03% більше у порівнянні з 2020 роком.**

**Світові лідери виробництва комбікормів- США, Китай, Бразилія, Японія, Німеччина.**

### 3. Номенклатура комбікормів, їх види

Рецептуру комбікормів розробляють науковці на основі сучасних знань про живлення окремих видів і вікових груп тварин та потреби їх у поживних речовинах.

Кожному рецепту комбікорму присвоюється певний номер залежно від виду тварин.

**Згідно з інструкцією встановлено такий порядок нумерації:**

для курей - 1-9;

індиків- 10-19;

качок - 20-29;

гусей - 30-39;

цесарок, голубів та перепелів - 40-49;

свиней - 50-59;

великої рогатої худоби - 60-69;

коней - 70-79;

овець - 80-89;

кролів і нутрій - 90-99;

хутрових звірів -100-109;

ставової риби - 110-119;

лабораторних тварин -120-129.

**В Україні виробляють комбікорми 4 видів:**

- повнораціонні;**
- комбікорми-концентрати;**
- комбікорми-добавки;**
- премікси.**

**Вид комбікорму вказується літерами:**

**ПК** - повнораціонний комбікорм;

**К** - концентрат;

**П** – премікс, **БВМД, БВД**

**Номер рецепта комбікорму після перших букв (ПК чи К) складається з двох чисел, з яких перше означає вид і групу виробничого призначення, а друге - порядковий номер рецепту для даної групи тварин.**

**Наприклад, ПК-1-6 - повнораціонний комбікорм для курей-несучок, рецепт №6.**

**Останнім часом для свиней комбікорми позначають літерами СК – комбікорм для свиней.**

**Повнораціонні комбікорми** збалансовані за всіма поживними речовинами, залежно від групи тварин для яких виготовлені . Випускають переважно для птиці та свиней.

**Комбікорми-концентрати** доповнюють основний раціон із грубих і соковитих кормів необхідною кількістю енергії, протеїну, мінеральних речовин, вітамінів, їх виготовляють для ВРХ, овець, коней, свиней. Включають їх до 20–40% від загальної поживності раціону.

У свинарстві – спеціальні комбікорми-предстартери (для підсисних поросят), стартери (45-4міс), гроуери (40-70кг), фінішери (70-120 кг).

**Комбікорми-добавки** представлені білково-вітамінними добавками (БВД), білково-вітамінно-мінеральними добавками (БВМД), замінниками незбираного молока (ЗНМ).

БВД і БВД містять концентровані високопротеїнові корми (макуха, дріжджі, зерно бобових, рибне і м'ясо-кісткове борошно), а також препарати вітамінів, макро- і мікроелементів, антибіотики та інші біостимулятори. Їх вводять до складу комбікормів, які виробляють на основі власного фуражного зерна, а також як доповнювачі при балансуванні раціонів тварин із грубих, соковитих і зернових кормів безпосередньо у господарствах. Замінники незбираного молока (ЗНМ) використовують з метою часткової або повної заміни незбираного молока при вирощуванні молодняку.

**Премікси** – це суміш біологічно активних речовин (вітаміни, мікроелементи, амінокислоти, антиоксиданти, смакові та ароматичні добавки, пробіотики, фармакологічні препарати тощо) з наповнювачем, їх вводять до складу комбікормів, БВД, ЗНМ в кількості 0,1–3,5%.

За своїм призначенням премікси поділяються на:

- профілактичні;
- лікувальні;
- антистресові.

Профілактичні використовуються для балансування комбікормів і раціонів за недостатніми компонентами живлення і призначені для щоденного використання.

Лікувальні - для надання допомоги тваринам з лікувальними цілями і використовуються тимчасово.

Антистресові премікси відзначаються підвищеною кількістю окремих інгредієнтів - вітамінів, транквілізаторів.

Рецептура лікувальних і антистресових преміксів переглядається і затверджується департаментом ветеринарної медицини.

При розробці рецептури особливої уваги надають підбору **наповнювача**, який повинен **відповідати певним вимогам** (добра сипучість, не злежуваність, адгезивність, бути кормовим засобом).

**Наповнювачі за впливом їх на мікродобавки поділяються на 3 категорії:**

- **захисні** - містять природні антиоксиданти - зародки пшениці, вівсяне борошно, насіння олійних культур;
- **нейтральні** - висівки пшеничні, дріжджі, макуха, шрот, кукурудзяне борошно;
- **шкідливі** - наповнювачі багаті на білки: м'ясо-кісткове борошно, сухе молоко, суха сироватка.

Премікси можуть бути комплексними, тобто до їх складу входять декілька компонентів (вітаміни, мінеральні елементи, амінокислоти, антиоксиданти) і прості - тільки мінеральні або вітамінні.



- Премікс для корів «Сила природи» - це комплексна вітамінно-мінеральна добавка. Додається в охолоджений корм.
- Використовується для годівлі корів, з метою підвищення імунітету, гарантій здорового приплоду, підвищення надоїв. Доза становить 10г преміксу на 1 кг корму.
- Використання корму дозволяє значно економити основний корм тварин, прискорити зростання, підвищити поживну цінність кормів. Крім того премікс кардинально покращує смакові властивості м'яса тварин, вирощених на преміксах.

У с / г тварин попереджаються різні захворювання

- В даний премікс входять вітаміни (група В, А, Д, К, С, Н), мікроелементи (залізо, йод, мідь, кальцій), амінокислоти і наповнювач у вигляді висівок. Продукт випускається у формі поліетиленових пакетів. Термін зберігання - півроку.



## 4. Поживність комбікормів та сировина для їх виготовлення

- Поживна цінність комбікормів характеризується передусім вмістом обмінної енергії та білка, і залежить від виду комбікорму і групи тварин для якої він призначені.
- Повнораціонний комбікорм-15-20% СП
- Комбікорм-концентрат -20-25% протеїну
- БВД – 30-35% протеїну
- В повнораціонному комбікормі повинно бути протеїну,
  - для поросят вагою 12-20 кг - 19-20%
  - для поросят живою масою 20-40 кг -16-18%
  - для свиней на відгодівлі -14-15%

**Основа виробництва комбікормів – це зернові корми. Вони можуть складати до 80% загальної маси комбікорму**

Норма введення зернових кормів у комбікорми

**Кукурудза** -20-60% (дійним коровам і свиням на заключній відгодівлі –обмежено)

**Ячмінь** – 20-60% (для птиці-до 30%)

**Пшениця**–до 30%, птиця, тварини на відгодівлі– до 50%

**Овес** – до 10% свиням і птиці, до 50% жуйним і коням

**Горох, соя, кормові боби** -10-15%  
(екструдованим)

**Раціональним є тонкий ступінь подрібнення зерна – 0,2-1 мм.**

У тварин, що одержували комбікорм тонкого помелу, середньодобові прирости живої маси становили 1065 г, середнього ступеня подрібнення – 906 г, грубого – 842 г або на 214 г меншими.

**Оптимальна тонина розмелу зерна для свиней на відгодівлі становить 1-1,1 мм.**

**Для комбікормів-стартерів зерно подрібнюють до таких розмірів частинок:**

0,46-0,78 мм (передстартер для поросят),

0,8-0,86 (стартер для поросят);

0,6-1,1 (передстартер для птиці),

1,5-2,5 (стартер для птиці);

0,7-1,6 мм (стартер для жуйних).

# Норма введення у комбікорми

- **макух і шротів** – 10-20%,
- **пшеничних висівок** – 5-15 (для птиці) і до 50% (для коней і жуйних),
- **сухої м'язги, барди, жому** – 5-20%
- **кормових дріжджів** – 3-6%
- **меляса** -5-10 % (як вяжущий засіб при гранулюванні)
- **корми тваринного походження** –3-10% ( м'ясне, м'ясо-кісткове, рибне борошно, сухе збиране молоко)

**Трав'яне борошно люцерни** : 3-5% (птиця)  
5-15% ( інші види тварин).

- **Технічний жир** -2-3%(кури-несучки),  
3-5% бройлери

- **кухонна сіль** :

птиці -0,3-0,5%,

свиням – 0,5-1

жуйним і коням – 1-2%

**крейда, вапняки** : птиці – до 6%

інші тварини – 1,5-2,5%

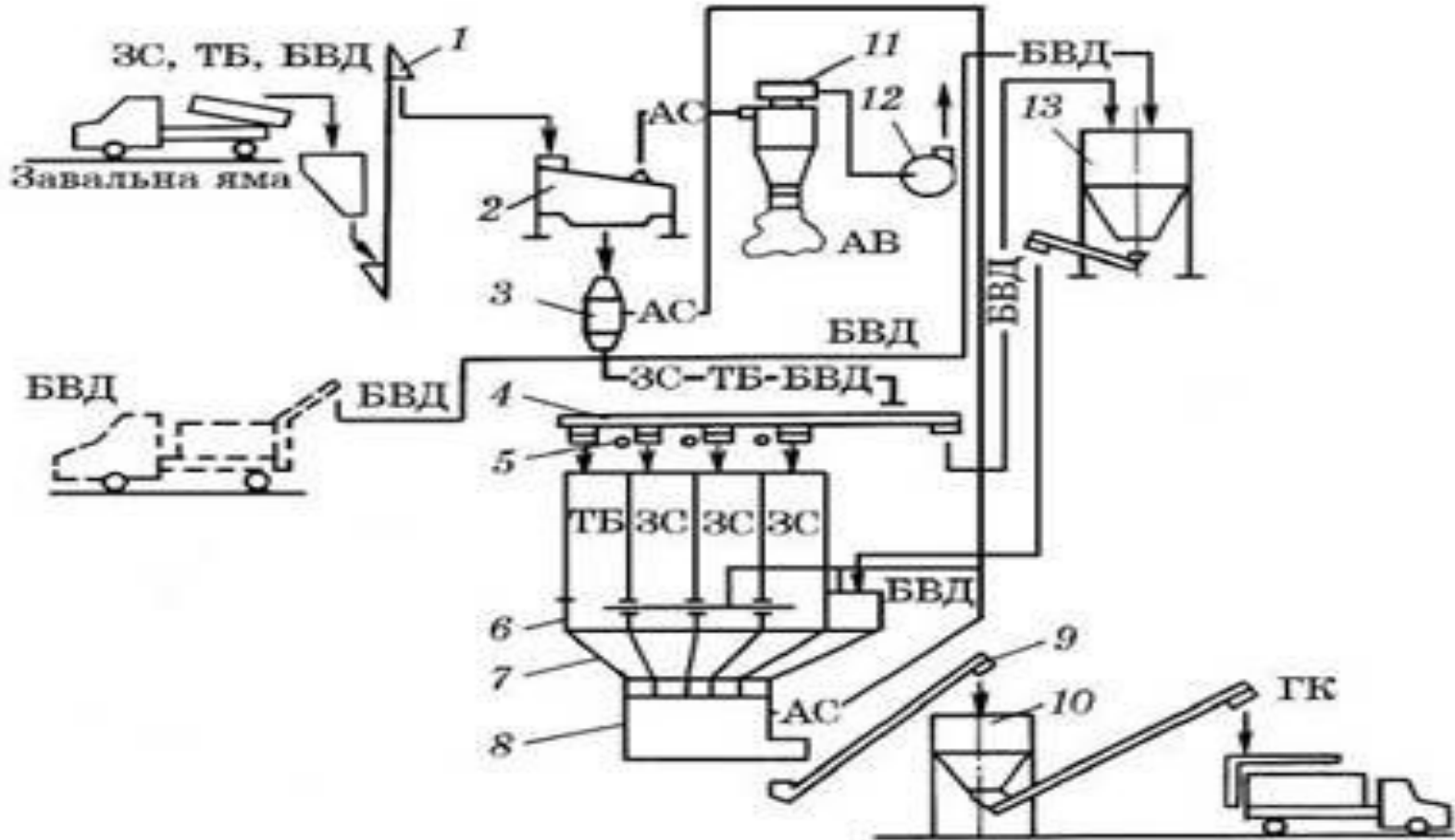
## 4. Технологічна схема виробництва комбікормів

- очищення сировини від органічних, мінеральних та металомагнітних домішок;
- відокремлення плівок від зернівок вівса та ячменю;
- подрібнення компонентів;
- дозування і змішування компонентів;
- гранулювання або брикетування комбікормів;
- зберігання і відпуск готової продукції.

### Розмір цехів і агрегатів різної продуктивності

(за розсипними комбікормами): 1 — 2, 4 — 5, 8—10, 15 — 16 і більше тонн за годину.

## Технологічна схема виробництва комбікормів агрегатом УМК-Ф-2:



1 — норія; 2 — сепаратор; 3 — магнітна колонка; 4 — розподільний шнек; 5 — рейкова засувка; 6 — оперативні бункери; 7 — наддозаторні бункери; 8 — дробарка; 9 — похилий шнек; 10 — бункер готового корму; 11 — циклон; 12 — вентилятор; 13 — бункер для зберігання БВД; ЗС — зернова сировина; ТБ — трав'яне борошно; БВД — білково-вітамінні добавки; ГК — готовий комбікорм; АС — аспіраційна система; АВ — аспіраційні відходи



# Технологія виготовлення комбікормів

На прикладі роботи малогабаритного комбікормового заводу МУКЗ-35М

Цех для виробництва комбікорму поділений на 3 частини.

З однієї сторони розміщений склад для напільного зберігання зерна та інших компонентів комбікорму. Зерно подається транспортером на норію, а потім на ситовий сепаратор, де проводиться очистка від механічних домішок. Очищені зернові поступають в молоткові дробарки, де розмелюються і норіями подаються в над дозаторні бункери. Інші компоненти і добавки також поступають в над дозаторні бункери. Потім компоненти проходять через шнековий дозатор на збірний шнек і норією подаються в змішувач безперервної дії, після змішування вивантажуються в склад готової продукції

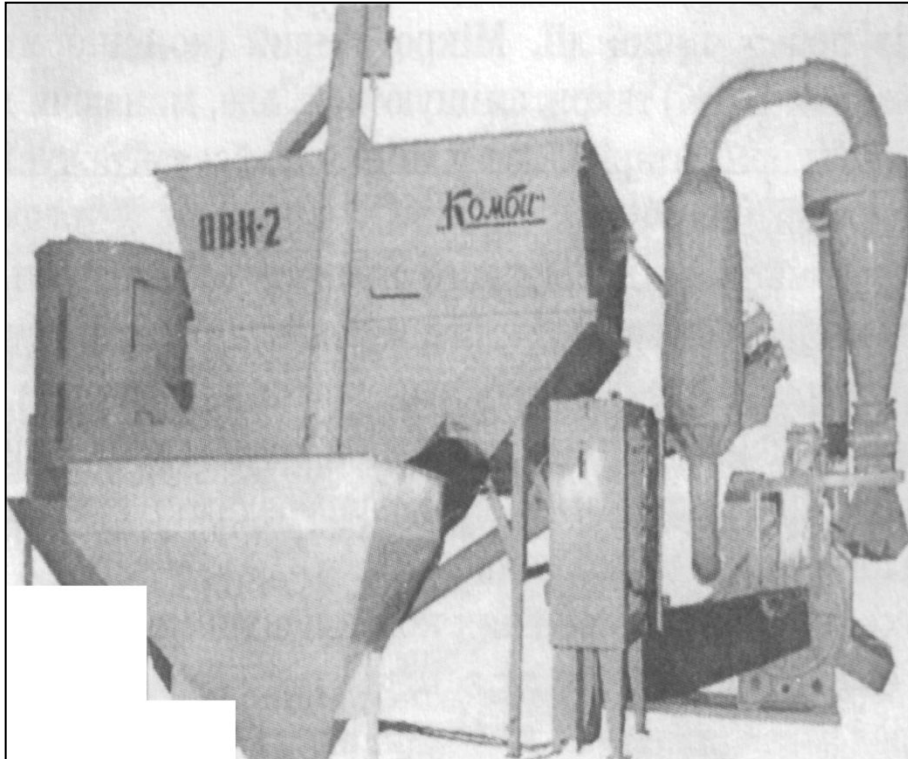
# Гранулювання забезпечує краще збереження поживних речовин.

- Сипкі комбікорми тварини не пережовують, недостатньо змочують слиною і вони гірше засвоюються.
- При згодовуванні сипучих комбікормів відбуваються значні втрати із-за розпилення.
- Через різну питому масу компонентів, при згодовуванні часто проходить їх само сортування (розподіл на фракції).
- Для гранулювання використовують різні типи грануляторів, які розміщені за змішувачем.

# Якість комбікормів постійно КОНТРОЛЮЮТЬ.

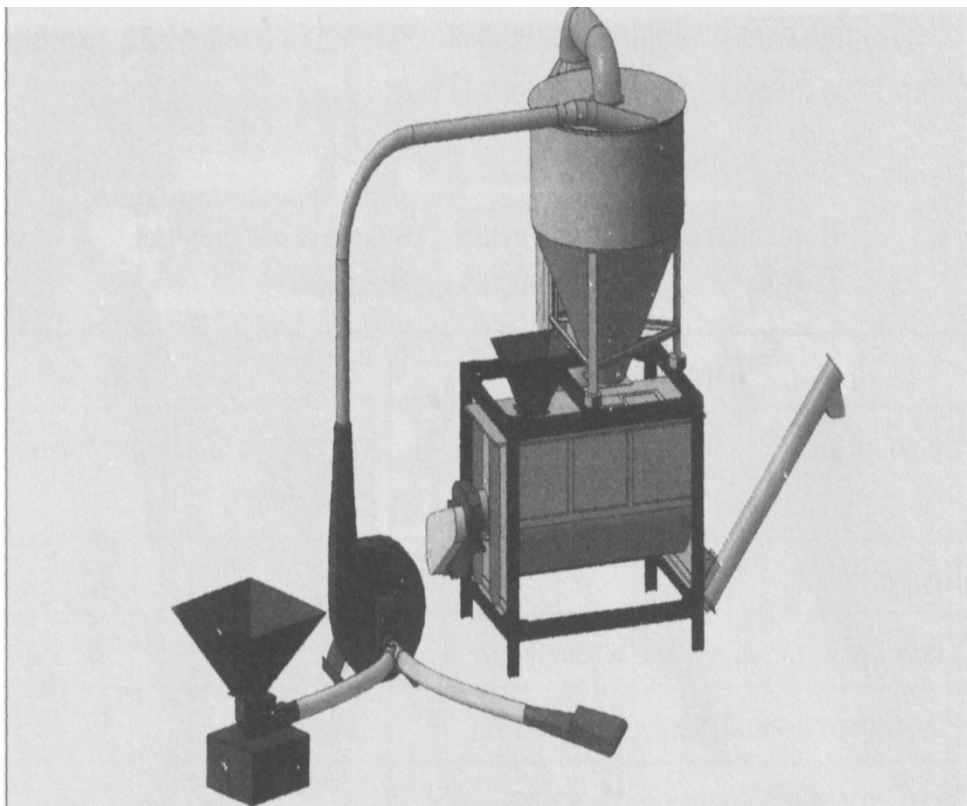
- Вологість комбікормів для птиці і поросят-сисунів не повинна перевищувати 13%, для інших груп – до 14-14,5%.
- Запах комбікорму не повинен мати ознак затхлості чи гнильного розкладання, смак – прісний, при великій кількості висівок – може відчуватись гіркуватий присмак.
- Загальна кислотність не повинна перевищувати 5°, вміст піску – не більше 0,5%, металомагнітних домішок -10-30мг на 1 кг.

# Вітчизняні малогабаритні комбікормові установки



- **ОВК-2 «Комбі» ВАТ**  
«Новоградволинськсільмаш» продуктивністю 2,5 т/год - це п'ятисекційний бункер-дозатор (3-для зерна, 2-для мікро та макродобавок), дробарка та змішувачі, а також завантажувальний та проміжні конвеєри.

# МКУ -1,5 (ВАТ «Новоградволинськсільмаш»)



- Продуктивність  
1т /год

# Переваги використання замінників молока

- вміст жиру і протеїну в свіжому коров'ячому молоці завеликий для телят, нестабільний і може змінюватися в залежності від сезону.
- У ЗНМ кількість жиру і білку відповідає потребам телят
- Вміст заліза в свіжому молоці в 33 рази нижчий, міді – в 25 разів, марганцю – в 125 разів, вітаміну А – в 6,9 раз, Д3 – в 23 рази, віт. Е – в 11 раз менше, чим в його замінниках
- **Використання ЗНМ дозволяє**
  1. Збалансувати раціон за мікроелементами, вітамінами і іншими поживними речовинами
  2. Проводити раннє відлучення телят
  3. Сприяють профілактиці кормового стресу при відлучення
  4. Підвищують збереженість молодняка.
  5. Скорочують витрати кормів та знижують собівартість продукції



# Порівняння складу замітника молока і свіжого коров'ячого молока (в сухій речовині)

<i>Показник</i>	<i>ЗНМ</i>	<i>Коров'яче молоко</i>	<i>Показник</i>	<i>ЗНМ</i>	<i>Коров'яче молоко</i>
<i>Склад, %</i>			<i>Склад, %</i>		
<b>Жир</b>	16	34	<i>Мікроелементи, %</i>		
<b>Протеїн</b>	22	26	<b>Залізо</b>	125	3,70
<b>Мінерали</b>	11	6	<b>Мідь</b>	20	0,8
<b>Лактоза</b>	40	38	<b>Марганець</b>	30	0,24
<i>Макроелементи, %</i>			<b>Цинк</b>	160	33,6
<b>Кальцій</b>	0,85	0,96	<b>Селен</b>	0,32	0,10
<b>Фосфор</b>	0,70	0,74	<i>Вітаміни</i>		
<b>Натрій</b>	1,1	0,38	<b>А, МО</b>	55000	8000
<b>Магній</b>	0,20	0,10	<b>ДЗ, МО</b>	4500	192
<b>Калій</b>	2,40	1,30	<b>Е, мг</b>	80	7
			<b>С, мг</b>	120	136
			<b>В12, мг</b>	40	34

# Основним компонентом більшості ЗНМ є сухе збиране молоко (може бути суха сироватка, соєве молоко).

- Замінники виробляються з пастеризованих молочних продуктів. Різні інфекційні агенти (збудники рінотрахеїду, паратуберкульозу, вірусної діареї) під час процесу пастеризації гинуть.
- До складу ЗНМ обов'язково вводять жир як джерело енергії і середовище, в якому розчиняються жиророзчинні вітаміни та емульгатор.
- Засвоюваність жирів пов'язана із ступенем дисперсії емульсії: чим дрібніше жирові кульки, тим краще засвоєння. Тому всі жири при введенні до складу ЗНМ слід піддавати гомогенізації.
- ЗНМ також збагачується іншими кормами і добавками: цукром, вівсяною чи ячмінною дертю, соєвим шротом, дріжджами кормовими, мінеральними і вітамінними добавками, кормовими антибіотиками, стабілізаторами.





На практиці добре зарекомендували себе такі замітники молока, як «Кальволак», «Кальвомилк», «Евролак», «Продлак». Такі продукти, які стали альтернативою коров'ячого цільного молока, можуть зберігатися у вигляді сухого порошку досить довго.

У ЗЦМ застосовують антибактеріальні препарати з метою запобігання розмноження в організмі телят шкідливих мікроорганізмів.

Наприклад, препарат «Имагро», який виробники використовували для створення «Кальвомилка», є успішним тандемом пробіотиків, пребіотиків і органічних кислот, необхідних для нормальної роботи ШЛУНКОВО-кишкового тракту. В ході багатьох лабораторних досліджень даного замітника було підтверджено, що він може знижувати рівень захворюваності молодняку і покращувати продуктивність поголів'я.

# ЗЦМ для телят «Кальво Старт»



До складу заміників цільного молока даного виробництва входять:

білки рослинного (масло з пальми, кокоса) і молочного типу, амінокислоти, біологічно активні речовини. Замінники зроблені на молочній основі з добавками смакових ароматизованих добавок на природній основі. Продукція виділяється високою якістю, доступними цінами, збалансованістю складу замітника, що відповідає сучасним стандартам.

Використання заміників молока даного типу дозволяє вберегти тварину від шлунково-кишкових хвороб і розладів, таких як лейкоз, бруцельоз, туберкульоз, інфекційний мастит та ін, уникаючи вірусні та бактеріальні інфекції, що мають місце в цілісному молоці.

Замінник має вигоду і за рахунок економії коштів, оскільки один його літр коштує дешевше від цільного молока в півтора - два рази

**Численними дослідженнями, проведеними  
Скоромною О.І. та Мельником В.Я., було  
доведено, що використання ЗНМ сприяє більш  
динамічному росту та фізіологічному розвитку  
молодої тварини. Правильне використання  
якісних ЗНМ у годівлі телят дає змогу  
повноцінніше реалізувати потенційні можливості  
їхнього організму та отримувати з них  
високопродуктивних корів і бугайців за меншої  
собівартості вирощування.**

**Отримання високих показників при застосуванні замінників незбираного молока можливе лише за умови дотримання схем впоювання та приготування сумішей.**

**Впоювати ЗНМ варто в кількості 5-6 л/добу, слабшим телятам 6-7 л/добу, тричі на день – по 2 л (розводити в пропорції 1:8-9, температура – 38...40 °С)**



**Замінники молока також досить ефективно застосовуються в комбікормах для поросят. При застосуванні замінників незбираного молока в свинарстві покращується збереженість молодняку та підвищуються середньодобові прирости.**

