

УДК 636.4.084.74

## ТЕНДЕНЦІЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РОЗДАЧІ КОРМІВ ВІДЛУЧЕНИМ ПОРОСЯТАМ

Кузьміна Т. М., старший науковий співробітник

*ФДБНУ «Російський науково-дослідний інститут інформації і  
техніко-економічних досліджень з інженерно-технічного  
забезпечення агропромислового комплексу»*

Тел. (495) 993-44-04

Парієв А. О., к.т.н., старший науковий співробітник

*Запорізький науково-дослідний центр з механізації тваринництва*

Тел. (061) 289-81-44

Болтянський Б. В., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

Тел. (0619) 42-05-70

**Анотація** – дана робота присвячена аналізу обладнання для годівлі поросят після відлучення їх від свиноматок. Поросята після відлучення від свиноматки потребують високоякісних і бездоганих (в гігієнічному відношенні) кормів та води. Для виконання цієї умови в даний час пропонуються комплекти обладнання, що розрізняються не тільки за станом розданого корму (рідке або сухе), але і за конструктивним виконанням. Для годівлі відлучених поросят пропонується різне обладнання, яке можна умовно розділити на дві групи: системи для рідкої та сухої годівлі. До пропонованих в даний час систем роздачі кормів для відлучених поросят відносяться системи, в яких вода примусово змішується з сухим кормом. За принципом приготування рідкої кормової суміші їх можна розділити на системи централізованого приготування кормосуміші та змішування корму і рідини в годівниці.

**Ключові слова** – відлучені поросята, сухий корм, вологий корм, система рідкої годівлі, система сухої годівлі, годівниця, трубопровід, резервуар-змішувач.

**Постановка проблеми.** Після відлучення поросят від свиноматки вирішальне значення для їхнього подальшого значення набуває технологія годівлі. Сьогодні пропонується відлучених

поросят годувати сухим або рідким кормом, для чого застосовується різне обладнання. Його у відповідності з видом корму можна розділити на системи рідкої і сухої годівлі.

Альтернативою системам приготування і роздачі кормів є системи змішування корму в годівниці. Для роздачі сухого корму застосовуються системи сухої годівлі, які включають три блоки – зберігання, транспортування і роздачі комбікорму. Зараз на ринку свинарського обладнання деякими фірмами пропонуються спеціальні установки для приготування і роздачі кашоподібних кормів. На російському ринку це – установка Spotmix австрійської фірми «Schauer» і «Hydro Jet» німецької фірми «Dig Dutchman». Переважного поширення не має жодна система: системи рідкої годівлі забезпечують отримання великих приростів, проте як і раніше складно забезпечити дотримання гігієнічних вимог. Застосування систем сухої годівлі забезпечує отримання трохи менших приростів, порівняно з системами рідкої годівлі. Але вони забезпечують хорошу збереженість поросят, за рахунок згодовування корму невеликими порціями, а установка ніпелів, вмонтованих в годівницю, дозволяє організувати годівлю поросят кашоподібним кормом, що, на думку фахівців, є найбільш прийнятним.

*Аналіз останніх досліджень.* Аналіз досліджень показав, що в технологічному ланцюгу виробництва свинини вирощування відлучених поросят займає важливе місце та визначає ефективність всього процесу отримання продукції. В даний час чітко визначилися три технології відлучення поросят від маток: традиційна – 60 днів, рання – в 21–30 днів і понад рання – до 21 дня. У багатьох країнах Європи отримав поширення спосіб відлучення поросят віком 21–28 днів. Але у цей період виникає цілий ряд проблем, які призводять не тільки до зниження приросту ваги, але і до загибелі тварин, а також відрив від свиноматки, розрив зв'язків між поросятами одного посліду і формування нової групи в умовах рангової боротьби, зміна обстановки, зіткнення з новим мікробним середовищем, дефіцит енергії і підвищена потреба в теплі (28–31°C) з-за меншого споживання корму. У такій ситуації важливо створити умови для поступового переходу від молочного вигодовування до годівлі твердими кормами після відлучення, забезпечивши при цьому рівномірний розвиток поросят. Вибір технології годівлі і застосування відповідного обладнання має вирішальне значення.

Дана проблема розглядається в роботах Коновалова В.В., Гегамяна Н.С., Пономарьова Н.В., Черногорова А. Л. та ін. [1].

*Формулювання цілей статті (постановка завдання).* Систематизація та аналіз тенденції розвитку обладнання для роздачі кормів відлученим поросятам.

*Основна частина.* Для годівлі відлучених поросят пропонується різне обладнання, яке можна умовно розділити на дві групи: системи для рідкої та сухої годівлі. Обладнання обох груп повинно відповідати наступним вимогам [2–4]:

- забезпечення годівлі поросят дрібними порціями з постійним збільшенням розміру порції в перші два тижні для подальшого переходу до годівлі «досхочу»;
- забезпечення постійного необмеженого доступу до води;
- трьох – і більше кратна роздача порцій корму;
- синхронізація годівлі (забезпечення кормом групи поросят одночасно як при використанні поздовжніх годівниць, так і круглих годівниць);
- механізація і автоматизація процесу роздавання корму;
- простота конструкції, що забезпечує для поросят легкість отримання корму, а для персоналу – легкість обслуговування;
- висока функціональна надійність і довговічність обладнання.

*Сучасне обладнання для роздачі рідких кормів.* До пропонованих в даний час систем роздачі кормів для відлучених поросят відносяться системи, в яких вода примусово змішується з сухим кормом. За принципом приготування рідкої кормової суміші їх можна розділити на системи централізованого приготування кормосуміші та змішування корму і рідини в годівниці [5].

Найпростіше виконання системи для роздачі рідкого корму, що відноситься до першої групи, включає резервуар для замішування корму з мішалкою, насоса, кільцевого трубопроводу з клапанами для подачі корму, керованих вручну. Комплекти обладнання для роздачі рідкого корму відлученим поросятам базуються на стандартних системах, від яких вони відрізняються меншим об'ємом змішувального бункера і діаметром трубопроводу (25–40мм) [6].

Резервуар для замішування корму, як правило, виконаний з пластмаси з армованим скловолокном або стійкої до кислот листової сталі. Форма резервуара – у вигляді прямокутної призми або циліндрична з конусоподібним дном. Готовий корм витікає через випускні воронки.

При використанні для приготування рідкого корму борошноподібних або гранульованих кормів найбільш доцільним є застосування повільно обертових (60...100 хв.<sup>-1</sup>) лопатей великого розміру, встановлених на вертикальній або горизонтальній осі. Вони забезпечують досить швидке якісне перемішування, споживаючи при цьому менше енергії, ніж швидкісні мішалки (1400...1500 хв.<sup>-1</sup>). Якість приготовленої суміші залежить не тільки від того, наскільки рівномірно перемішані її компоненти, але і від точного співвідношення компонентів у ній. Для забезпечення цього служать

дозатори.

Існуючі до недавнього часу вагові системи замінюються електронними та електромеханічними датчиками, принцип дії яких практично однаковий: під впливом навантаження (зважування компонентів кормової суміші) сталевий пруток, на який нанесені тензOMETричні смужки, прогинається або повертається у вихідне положення (розвантаження). Зміна довжини вловлюється датчиками і призводить при проходженні регулює теплову потужного струму до зміни опору пропорційно масі.

Найбільше поширення отримали електронні системи, у яких в якості перетворюючих елементів використовуються або прутки анероїдні коробки. Як правило, кількість датчиків, якими оснащується змішувальний резервуар, коливається від 1 до 3. Використання цих дозаторів забезпечує точність зважування  $\pm 5\%$ , при цьому їх технічні можливості такі, що досяжними відхиленнями є  $\pm 1 \dots 2\%$  [7,8].

Приготовлена гомогенна суміш з допомогою насосів, установлених поза резервуара, через трубопроводи подається в годівниці окремих секцій приміщення. В залежності від довжини транспортних шляхів використовуються відцентрові або ексцентрикові шнекові насоси.

Відцентрові насоси в силу простоти і надійності конструкції, нечутливості до сторонніх домішок і ходу «всуху» (зменшення подачі води) отримали широке поширення. При тиску до 0,3 МПа їх продуктивність сягає 500...1000 л/хв., встановлена потужність – від 3 до 7,5 кВт.

При довгих трубопроводах (більше 300м) або великих перепадах висоти (більше 3м) найбільш ефективно застосування ексцентрикових шнекових насосів. За їх допомогою можливе переміщення на великі відстані кормової суміші з високим вмістом сухої речовини. При потужності приводу 4кВт їх продуктивність становить 500 л/хв. Однак, підвищена чутливість до сторонніх домішок вимагає додаткової витрати води. [6].

Останнім часом простежується тенденція відмови від насосного обладнання. Так фірма «Теве» (Німеччина) представила агрегат, що складається із змішувального резервуара і напірного котла. Корм з рідиною замішується в першому, після чого подається вдруге, і далі здійснюється дозування рідкої кормової суміші [5].

У деяких німецьких виробників, наприклад, «Silohaake», «Weda», «Hölscher&Leuschner» змішувальний бункер є одночасно і напірним котлом. Після перемішування корму бункер щільно закривається і туди подається стиснене повітря. Створений надлишковий тиск транспортує корм трубопроводами в годівниці. Очищення трубопроводів проводиться вдуваючим водяним туманом.

Дане технічне рішення дозволяє змішувати і дозувати навіть невеликі порції для окремих годівниць без погіршення санітарного стану установок.

Система кормових трубопроводів є кільцевої, що дозволяє скидати корм в резервуар. Трубопроводи виготовляються з кислотостійкої пластмаси, оснащуються перепускним клапаном, наявність якого запобігає небажаному стіканню корму в змішувальний резервуар, наприклад, при простій установки або при дозуванні, що підвищує точність самого дозування.

Системи транспортування рідкого корму використовуються в поєднанні з довгими коритоподібними годівницями. Їх розмір вибирається таким чином, щоб до початку періоду дорошування співвідношення тварина/кормомісце становило 1:1. При цьому фронт годівлі на кожне порося вагою 7–8 кг становить 8–10 см.

Подача корму в годівницю проводиться у відповідності з заданим часом годівлі. Для постійного забезпечення відлучених поросят свіжоприготованою порцією корму деякі фірми пропонують сенсорне управління процесом подачі корму в годівницю. Для цього в годівницях встановлюються датчики. Так у системі «Baby–Mix–Feeder» німецької фірми «Förster–Technik» корм готується для окремої годівниці в невеликому змішувальному резервуарі (максимальна ємність 7 л), далі за допомогою відцентрового насоса переміщається у кормопровід, з якого стисненим повітрям виштовхується в годівницю. У кожній годівниці встановлений датчик, що подає сигнал «порожньо», за яким починається приготування чергової порції корму. При цьому фермеру досить задати часовий інтервал спрацьовування датчиків. За даними виробника, завдяки безперервному процесу годівлі одна установка може обслуговувати до 1500 поросят вагою 7–30 кг. І це при тому, що продуктивність по замішуванню і дозуванню порівняно невелика.

Такий принцип управління використаний і в системах рідкої годівлі фірм «Weda», «Big Dutchman» (Німеччина), австрійської фірми «Schauer».

В останні роки в якості альтернативи складним і дорогим системам з централізованим приготуванням кормосуміші пропонуються системи змішування корму і рідини в годівниці. Вони мають накопичувальний бункер для сухого корму, завантаження якого здійснюється за допомогою спіральних, ланцюгових або тросово–шайбових транспортерів. Дозування корму та води регулюється електронними приладами. Їх змішування проводиться безпосередньо в годівниці. Управління процесом – за допомогою сенсорних датчиків. До цього типу можуть бути віднесені системи Duplexx (фірма «AcoDurofarm», Німеччина), Ferkelfeeder (фірма «MollAnla–gen

GmbH&Co KG», Німеччина), Relaxfeeder (фірма Buschhoff», Німеччина), VitalFeed (фірма «Laake GmbH», Німеччина) [6].

Перевага цих систем полягає в тому, що дозування сухого корму та води відокремлено в часі від транспортування і приготування. Це дозволяє готувати менші порції корму і скорочувати інтервали між годівлями.

*Сучасне обладнання для роздачі сухого корму.* Найбільш сучасними, гігієнічними, простими в експлуатації, а тому менш трудовитратними є системи сухої годівлі. Їх виробництвом в Західній Європі зайняті фірми «Egebjerg», «Funkl», «Durofarm» (Данія), «Big Dutchman», «Stalltechnik Langenhorst», «Schwienhorst» (Німеччина), «Roxell» (Бельгія), «Groba» (Нідерланди) та ін.

Системи сухої годівлі включають три блоки – зберігання, транспортування і роздачі комбікорму [9].

Основним елементом блоку зберігання є бункери–накопичувачі для комбікорму, що виготовляються з самих різних матеріалів (оцинкована сталь із спеціальним покриттям з внутрішньої сторони і без нього, скловолоконні листи тощо) і мають різні обсяги. Вони, як правило, пристосовані для завантаження пневматичними завантажувачами (при використанні вітчизняних ЗСК їх висота не повинна перевищувати 6 м), але можна завантажувати корм і механічними транспортерами. Оскільки вітчизняні корми можуть бути не гранульовані, мати підвищену жирність, внутрішня поверхня бункера виконується досить слизькою і запобігає «зависанню» корму. В бункерах фірми «Roxell» (Бельгія) ця проблема вирішується за рахунок виготовлення бункерів з гнутих профілів, переріз яких має вигляд трапеції, у якої суміжний кут однієї бічної сторони дорівнює куту ковзання, а інший – негативний. Завдяки цьому виключається зводоутворення і «зависання» кормів.

Для транспортування корму із зовнішніх бункерів в свинарське приміщення і роздачі його по годівницях пропонуються транспортери – шнекові, тросово–шайбові або ланцюгово–шайбові. На думку ряду фахівців, найбільш надійними і легкими в обслуговуванні є шнекові. Вони не вимогливі до наявності сторонніх домішок (каміння, гайок, болтів та ін.) у кормах. Корм подається в будівлю свинарника і роздається в годівниці в автоматичному режимі, який задається на комп'ютері.

Для годівлі відлучених поросят застосовується два види годівниць: довгі коритоподібні і годівниці з дозуючим пристроєм і вбудованими ніпелями.

Найбільш пропонованими на ринку свинарського устаткування є годівниці з дозаторами і вбудованими ніпелями. Їх конструкції практично ідентичні: рама з круглою або прямокутною підставою

(кормовий лоток), на яку корм висипається, і закріплена на ній ємність для корму у вигляді труби або перевернутого конуса з розташованим внизу дозатором. Виняток становлять годівниці фірми «Groba» (Нідерланди), які виконані у вигляді циліндра, на боці якого зроблено отвір для годівлі тварини. Однак, при встановленні цих і вище описаних годівниць в одному станку, тварини віддавали перевагу останнім.

Порівняння годівниць з круглим або прямокутним, складної конфігурації, лотком свідчить про перевагу перших. При прямокутній формі лотка зі складною конфігурацією свині фактично поїдають корм з плоского майданчику–постаменту, розкидаючи його по причині інстинктивного «риття носом».

Незважаючи на те, що конструктивне виконання годівниць даного виду в ряді випадків потребує доопрацювання, позитивним моментом є можливість згодовування поросят корми у вигляді кашки, яку ті готують самостійно.

Взагалі, на думку фахівців, годівля відлучених поросят кашоподібними кормами є перспективним. При використанні систем рідкої годівлі для приготування кашоподібних кормів виникають проблеми транспортування і видачі їх у годівницю. При переміщенні його по трубопроводах очищення їх складне, при цьому, чим нижча вологість кормосуміші і менше діаметр кормопроводу, тим більша кількість корму залишається в трубопроводі (таблиця 1). При великій протяжності кормопроводів суміш нерідко охолоджується до температури нижче допустимої, що призводить до зниження поїдання її тваринами.

В даний час на ринку свинарського обладнання деякими фірмами пропонуються спеціальні установки для приготування і роздачі кашоподібних кормів (установка «Spotmix» австрійської фірми «Schauer» і «HydroJet» німецької фірми «DigDutchman») [10–12].

В установці «Spotmix» приготування суміші проводиться безпосередньо перед дозуванням в годівницю. У таблиці 2 наведено її технічна характеристика. Основними елементами установки є змішувач, турбокомпресор, ротаційно–розподільний пристрій і комп'ютер.

Випробування установки «Spotmix» показали, що вона забезпечує біологічну продуктивність поросят і прийнятну якість виготовленої кормосуміші. Система «HydroJet» (фірма «BigDutchman», Німеччина) розроблена спеціально для годівлі відлучених поросят. Вона компактна, для її встановлення не потрібно приміщення великої площі.

Таблиця 1 – Якість очищення кормопроводів в залежності від їх діаметра та матеріалу, вологості корму [2]

Вологість суміші, %	Залишки кормосуміші в трубопроводі, %					
	Діаметр трубопроводу, м					
	металевого			поліетиленового		
	0,053	0,0817	0,093	0,054	0,0835	0,092
<i>Очищення шароподібною пробкою</i>						
67,6	10,0	7,7	6,00	10,7	7,0	4,8
72,0	6,8	4,60	3,70	7,3	4,9	3,3
74,7	5,5	3,84	3,13	6,1	4,3	2,6
<i>Очищення стиснутим повітрям</i>						
67,6	30,6	32,7	26,3	28,5	27,1	26,2
72,0	24,2	34,0	25,6	27,7	28,0	25,3
74,7	26,4	25,2	24,4	29,1	21,4	23,5
<i>Очищення водою</i>						
67,6	18,36	19,2	15,8	20,4	15,7	15,5
72,0	19,2	13,5	10,6	28,2	14,4	9,6
74,7	18,3	13,1	9,3	24,5	10,4	10,6

Таблиця 2 – Технічна характеристика установки «Spotmix»

Поголів'я, що обслуговується установкою, поросят на 1 кормомісце	до 5000
Об'єм змішувача, м <sup>3</sup>	10–90
Об'єм проміжної ємності, м <sup>3</sup>	10–90
Продуктивність, л/хв.	4000–5000
Тиск води в системі, бар	2–3
Доза видачі, кг:	
мінімальна	0,1
максимальна	90
Точність дозування, г	±10
Довжина лінії кормороздача, м	Не обмежена

На відміну від установки «Spotmix» замішування кашоподібної кормосуміші проводиться в ємності, встановленої в кормокухні, з якої суміш по кормопроводам надходить у вентиль. Дана система дозволяє здійснювати дозування по вентилям мінімальних обсягів корми з високим вмістом сухої речовини (понад 30%) (табл. 3).

Відмінною особливістю системи є відсутність кормових насосів. Переміщення кормосуміші по трубах проводиться так само, як і в установці «Spotmix», за допомогою повітря. Кількість кормосуміші готується на розрахункове поголів'я з урахуванням віку тварин, в результаті чого після роздачі ємність повністю звільняється від корму.



Очищення трубопроводів проводиться водою за допомогою шароподібної пробки, ємності для змішування протягом дня багаторазово дезінфікуються за допомогою пристрою кислотного туману.

Таблиця 3– Техническая характеристика системы «HydroJet»

Поголів'я, що обслуговується системою, поросят	40–50
Об'єм змішувальної ємності, м <sup>3</sup>	50
Температура, °С:	
води для змішування	37
готової кормосуміші	30–32
Комп'ютер	МС99NT
Мінімальна доза видачі, кг	2,0

Як система «Spotmix», так і «HydroJet» складні в експлуатації і потребують певної кваліфікації обслуговуючого персоналу, порівняно з системами сухої годівлі, які оснащені годівницями з вбудованими ніпельними напувалками (HoxLine (фірма «Roxell», Бельгія), PigNic, Lean Machine (фірма «Big Dutchman», Німеччина), Ecomat Junior (фірма «Schauer», Австрія) та інших).

*Висновки.* Поросята після відлучення від свиноматки потребують високоякісних і бездоганних (в гігієнічному відношенні) кормів та води. Для виконання цієї умови в даний час пропонуються комплекти обладнання, що розрізняються не тільки за станом розданого корму (рідке або сухе), але і за конструктивним виконанням.

Практика показує, що переважного поширення не має жодна система. Незважаючи на те, що системи рідкої годівлі забезпечують отримання більших приростів, як і раніше складно забезпечити дотримання гігієнічних вимог. Оснащення систем рідкої годівлі різними засобами з очищенням ємностей і трубопроводів призводить до подорожчання комплекту в цілому.

Застосування систем сухої годівлі забезпечує отримання приростів трохи менших, порівняно з системами рідкої годівлі. Однак вони забезпечують хорошу збереженість поросят, за рахунок згодовування корму невеликими порціями, а установка ніпелів, які вмонтовані в годівницю, дозволяє організувати годівлю поросят кашоподібним кормом, що, на думку фахівців, є найбільш прийнятним.

## Література:

1. Гегамян Н. С. Эффективная система производства свинины(опыт, проблемы и решения) / Н. С. Гегамян, Н. В. Пономарев, А. Л. Черногоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ч. 1. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010.– 360 с.
2. Коновалов В. В. Совершенствование оборудования для кормления поросят–отъемышей / В. В. Коновалов // Техника в сельском хозяйстве. – 2003. – № 3. – С. 41–42.
3. Der Trendgeht zur Sensorfütterung // Top agrar. – 2004. – № 11. – S. 8–11.
4. Степанов В. Снижение стресса при выращивании и откорме молодняка / В. Степанов // Свиноводство. – 2003. – № 4. – С.20–23.
5. Смешано–съедено. Новые технологии кормления поросят–отъемышей // Новое сельское хозяйство. – 2004. – № 4. – С. 56–59.
6. Futter und Wasser im Trog gemischt // DLZ. – 2004. – № 11. – S. 118–122.
7. Sensor contra Breiautomaten // Landwirtschaftsblatt weserems. – 2002. – № 19. – S. 18–22.
8. Intervall order a dlibitumfüttern?//DLZ. –1998. – № 8. – S. 100–105.
9. Лысцов А. В. Какая кормушка лучше? / А. В. Лысцов // Животноводство России. – 2000. – № 8. – С. 34–36.
10. Ауманн К. Система жидкого кормления HydroJet / К. Ауманн // Животноводство России. – 2004.– № 10. – С.60.
11. Проспекты фирмы "Schauer"(Австрия). – [Б.м.], [б.г.]. – 2с.
12. Проспекты фирмы "Big Dutchman" (Германия). – [Б.м.], [б.г.]. – 2с.

## ТЕНДЕНЦИИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗДАЧИ КОРМОВ ПОРОСЯТАМ–ОТЪЕМЫШАМ

Кузьмина Т. Н., Париев А. А., Болтянский Б. В.

**Аннотация** – данная работа посвящена анализу оборудования для кормления поросят после отлучения их от свиноматок. Поросята после отлучения от свиноматки требуют высококачественных и безупречных (в гигиеническом отношении) кормов и воды. Для выполнения этого условия в настоящее время предлагаются комплекты оборудования, различающихся не только по состоянию розданного корма (жидкий или сухой), но и по конструктивному исполнению. Для кормления поросят после отлучения их от свиноматок

предлагается разное оборудование, которое можно условно разделить на две группы: системы для жидкого и сухого кормления. К предлагаемым в настоящее время системам раздачи кормов для поросят после отлучения их от свиноматок относятся системы, в которых вода принудительно смешивается с сухим кормом. По принципу приготовления жидкой кормовой смеси их можно разделить на системы централизованного приготовления кормосмеси и смешивания корма и воды в кормушке.

## TENDENCIES OF IMPROVEMENT OF EQUIPMENT FOR THE DISTRIBUTION OF FEED TO POWDER GRAINS

T. Kuzmina, A. Pariiev, B. Boltianskyi

### *Summary*

This work is devoted to the analysis of equipment for feeding pigs after weaning them from sows. After weaning, sows require high quality and perfect (hygienically) feed and water. To fulfill this condition, equipment sets are currently being offered, which differ not only in the state of the feed distributed (liquid or dry), but also in their design.

For weaning piglets after weaning them from sows, different equipment is offered, which can be divided into two groups: liquid and dry feeding systems.

The currently proposed feed distribution systems for piglets after weaning them from sows are systems in which water is forcibly mixed with dry feed. According to the principle of preparing a liquid feed mixture, they can be divided into systems for centralized preparation of the feed mixture and mixing feed and water in the feeder.