

УДК 631

**В.І. Рубльов, проф., д-р техн. наук, О.С. Дев'ятко, асп.**

*Національний університет біоресурсів та природокористування України*

## **Аналіз конструкцій індивідуальних доїльних установок на відповідність забезпечення вимог виробництва молока**

Розглянуто основні вимоги до конструкцій індивідуальних доїльних установок згідно з міжнародними стандартами. Наведено блок-схему транспортування молока від дійок вимені до збірної ємності. Вказано напрямок удосконалення технічного забезпечення покращення якості молока в умовах технологій доїння особистих селянських та фермерських господарствах. Розроблена і апробована конструкція удосконаленого устрою для індивідуальних доїльних установок.

**індивідуальні доїльні установки, конструкція, удосконалення, устрій, технологія, молоко, транспортування, процес**

**В.И. Рублёв, Е.С. Девятко**

*Национальный университет биоресурсов и природокористування України*

**Анализ конструкций индивидуальных доильных установок на соответствие обеспечения требований производства молока**

Рассмотрены основные требования к конструкциям индивидуальных доильных установок согласно международным стандартам. Приведены блок-схемы транспортировки молока от сосков вымени в сборную емкость. Указано направление усовершенствования технического обеспечения улучшения качества молока в условиях технологий доения личных крестьянских и фермерских хозяйствах. Разработана и апробирована конструкция усовершенствованного устройства для индивидуальных доильных установок.

**индивидуальные доильные установки, конструкция, усовершенствование, устройство, технология, молоко, транспортирование, процесс**

**Постановка проблеми:** розглядаючи сучасний стан виробництва молока в Україні постає питання чи отримує покупець якісне молоко, що містить в собі всі поживні речовини? Згідно з ДСТУ 3662-97«Молоко коров'яче, незбиране. Вимоги при закупівлі» молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів. За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків. Не допускається змішування молока від здорових і хворих тварин та заморожування молока. В молоці не допускається вміст миючо-дезінфікуючих засобів, консервантів та антибіотиків [1].

**Актуальність дослідження** полягає у підвищенні якості молока шляхом дотримання технологічних заходів при його одержанні в господарстві на відповідність сучасним світовим вимогам, а також для збереження суспільного добробуту. В той же час технологічні заходи реалізуються через використання механічних засобів. Останнє вимагає їх удосконалення з врахуванням діючих світових вимог до молока.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що дослідженням технологічного обладнання тваринницьких ферм і комплексів та механізації доїння корів із збиранням молока в молокопровід приділяється велика увага [2-5], але частково

розглядається питання із збиранням молока в індивідуальний молокозбірник а особливо його подальший шлях до охолоджувача. При цьому не забезпечується захист молока від зовнішнього середовища та обслуговуючого персоналу.

Новизна роботи в технічному удосконаленні транспортування молока із індивідуальної доїльної установки до охолоджувача без впливу зовнішнього середовища та обслуговуючого персоналу.

#### **Викладення основного матеріалу**

Вирішувалися наступні задачі:

- визначити перелік вимог до індивідуальних доїльних установок по забезпеченню якості молока на світовому рівні;
- виконати аналіз конструкції індивідуальних доїльних установок на відповідність світовим вимогам;
- сформулювати напрями удосконалення індивідуальних доїльних установок;
- розробити конструкцію технічного засобу щодо удосконалення індивідуальної доїльної установки.

Методика досліджень полягає у використанні системного і морфологічного аналізу при визначенні переліку вимог і формулюванні конструктивних напрямів. Інформаційно-патентний пошук здійснено по визначенню щодо удосконалення конструкції технічного засобу.

Перший етап досліджень складався на основі аналізу стандарту ISO 5707:2007 та ISO 6690:2007 і він враховує наступні вимоги:

- конструкція доїльного обладнання повинна забезпечувати відсутність тріщин або заглиблень, що можуть заважати їх належному чищенню та дезінфікуватися;
- бути стійкою до корозії;
- не переносити частинки матеріалів, з яких вони виготовлені, в молоко у кількостях, що становлять ризик для здоров'я споживача;
- складові частини апаратів повинні мати габаритні розміри, що не створюють перешкод при виконанні технологічних операцій процесу доїння корів.

При аналізі конструкцій індивідуальних доїльних установок на основі системного підходу розглядаються наступні складові частини (рис.1.):

- вакуумне обладнання, яке складається з вакуумного насосу, електродвигуна, глушника, вакуумного балону (ресиверу), вакуумметра, регулятора вакууму;
- система транспортування повітря, до якого входять вакуумний шланг, шланг змінного тиску, колектор (хрестоподібна гайка, розподільник повітря, вушко для зняття), пульсатор (корпус, еластичні мембрани, патрубок, виступи, куліса, комутатор, золотниковий пристрій, ричаг, площадка куліси);
- доїльний апарат, який має
  - 1) підвісну частину, яка складається з дійкової гуми, доїльний стаканів, молочної трубки, молочної камери колектору (ущільнюючі кільця, амортизатор, затискач, болт з шестигранною головкою);
  - 2) молокозбірник (доїльне відро, кришка);
  - 3) молочний шланг;
- система пуску (блок керування, вилка електроживлення).

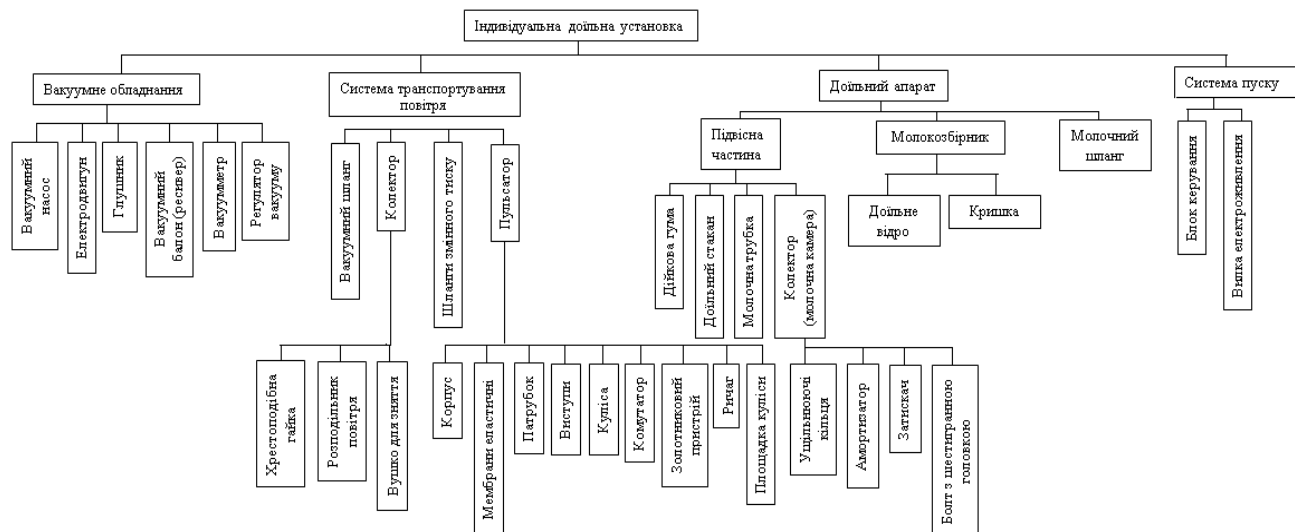


Рисунок 1 – Блок-схема складових частин індивідуальної доїльної установки

Дана схема не забезпечує захисту молока від зовнішнього середовища при подальшому зливі молока з доїльного відра та контакту з обслуговуючим персоналом. Тому пріоритетним напрямком удосконалення є аналіз складових частин індивідуальної доїльної установки, які розглядаємо з позиції збереження структури молока на виході від великої рогатої худоби. Це важлива умова для ефективного захисту молока і коригування його показників якості шляхом усунення наведених недоліків удосконаленням складових частин.

Молоко проходить шлях лише в системі доїльного апарату (рис. 1), тому розглянуто взаємодію складових частин та їх вплив на його якість. Молоко з дійки корови взаємодіє з дійковою гумою, молочною трубкою, молочною камерою колектору, молочним шлангом та молокозбірником. Їх чистота при промивці та потрапляння повітря під час надягання підвісної частини (доїння) впливає на якість одержуваного молока й хімічне пошкодження дійки.

Наступним етапом йде зливання молока з наповненого доїльного відра до більш об'ємної ємності. Шляхом відкривання кришки доїльного відра та переливу молока у відро яке відносять до місця розташування молочних ємностей та фільтруючи через марлевий фільтр переливають до бідону (рис. 2).



а) з доїльного відра в переносне відро; б) з переносного відра в флягу

Рисунок 2 – Переливання молока

Виходячи із вказаних недоліків визначені наступні напрями по їх усуненню. Це досягається за рахунок вдосконалення індивідуальної доїльної установки, що описується наступною схемою (рис. 3.):

– вакуумне обладнання, яке складається з вакуумного насосу, електродвигуна, глушника, вакуумного балону (ресиверу), вакуумметра, регулятора вакууму;

– система транспортування повітря до якої входять вакуумний шланг, шланг змінного тиску, колектор (хрестоподібна гайка, розподільник повітря, вушко для зняття), пульсатор (корпус, еластичні мембрани, патрубок, виступи, куліса, комутатор, золотниковий пристрій, ричаг, площадка куліси);

– доїльний апарат, який має:

1) підвісну частину, яка складається з дійкової гуми, доїльних стаканів, молочної трубки, молочної камери колектору (ущільнюючі кільця, амортизатор, затискач, болт з шестигранною головкою);

2) молокозбірник до складу якого входять доїльне відро та кришка, яка оснащена двома шаровими вентилями, повітряним фільтром та молочним шлангом;

3) молочний шланг;

– система пуску (блок керування, вилка електроживлення).

Як бачимо, в наведених блок-схемах (рис.1, рис.3) різниця в наявності додаткових вентилів, шлангу та фільтра в системі доїльного апарату. Це забезпечує поліпшення технології без контакту молока з зовнішнім середовищем.

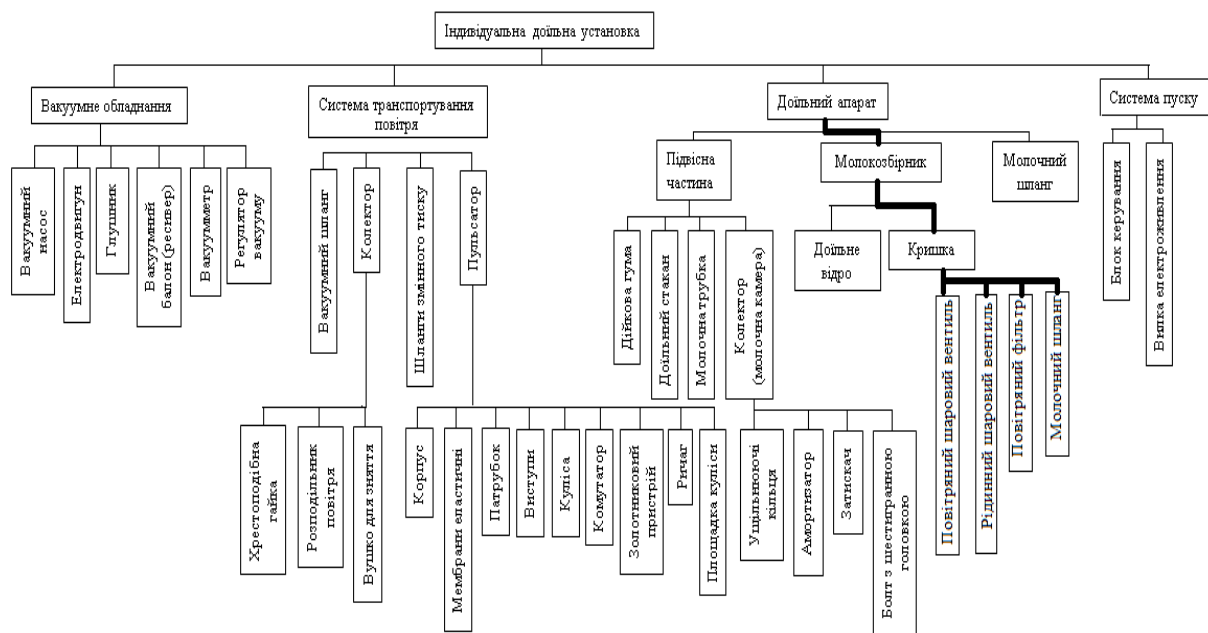


Рисунок 3 – Блок-схема удосконаленої доїльної установки

На основі патентно-інформаційного пошуку були підтверджені вказані напрями робіт та пріоритет конструкції. Удосконалення представлені на рис. 4 зводяться до покращення отримання якості молока при його транспортуванні у відповідності з світовими вимогами. Розширення можливостей сільськогосподарських товаровиробників та підвищення якості послуг досягається за рахунок вдосконалення технології виробництва молока та з врахуванням інновацій в системі зливу молока з доїльного відра.



1 – доїльне відро, 2 – кришка, 3 – рідинний шаровий вентиль, 4 – повітряний шаровий вентиль, 5 – повітряний фільтр

Рисунок 4 – Удосконалений доїльний апарат

Для збереження максимально наближеного бактеріального стану молока на виході від великої рогатої худоби нами було удосконалено доїльний апарат, а точніше кришку доїльного апарату [9] рис 4., яка дозволяє здійснювати перекачування молока з доїльного відра до бідону без поєднання двох середовищ, що дозволяє зберегти витрати часу та знизити навантаження на дояра при перенесенні молока, злитого з доїльного відра у звичайне відро, до бідону.

**Висновки.** Виконаний аналіз вимог до конструкцій індивідуальних доїльних установок на відповідність сучасним вимогам до коров'ячого молока дозволив запропонувати технічне рішення щодо удосконалення доїльного апарату, яке захищає молоко від впливу зовнішнього середовища.

## Список літератури

1. Показники якості молока Електронний ресурс [<http://volynland.volyn.in/articles/30.html>]
2. Ревенко І.І., Брагінець М.В., Ребенко В.І. 2012: Машини та обладнання для тваринництва: Підручник. – К.: Кондор, 713 с.
3. Каргашов Л.П., Колпаков А.В., Василевский Г.П., Ушаков Ю.А., Королев А.С., Панин А.А. 2010: Инженерные методы обеспечения качества молока. Механізація та електрифікація сільського господарства. Випуск 84. – Глеваха, 2010. – 168 с.
4. Фененко А.І. Механізація доїння корів. Теорія і практика: Монографія.- К.: 2008.- С. 24.
5. Мельников С.В. 1985: Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов.- Л.: Агропромиздат, 640 с.
6. На молочному ринку України покращується якість сировини – УКАБ Електронний ресурс [<http://news.finance.ua/ua/~1/0/all/2013/06/12/303500>]
7. Наказ від 8 січня 2004 року №1 Про затвердження та надання чинності ГСТУ 46.069-2003 "Молоко коров'яче незбиране. Первинне оброблення, зберігання і транспортування. Основні вимоги" Електронний ресурс [<http://document.ua/moloko-korovjache-nezbirane.-pervinne-obroblennja-zberigannj-nor5733.html>]

8. Государственный стандарт республики Беларусь СТБ ISO 5707/ ПР\_1 Установки доильные. Конструкция и рабочие характеристики. Электронный ресурс [[http://www.tnpa.by/tnpa/TnpaFiles/pdf/STB\\_ISO\\_5707.pdf](http://www.tnpa.by/tnpa/TnpaFiles/pdf/STB_ISO_5707.pdf)]
9. Патент на корисну модель № 46575 від 25.12.2009 року «Удосконалений доїльний апарат».

**V. Rublev, E. Deviatko**

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

#### **Analysis of the structures of individual milking machines to meet the requirements of milk production**

Considered set of requirements for individual construction milking according to international standards to ensure milk quality at the global level, which was based on the analysis of the standard ISO 5707:2007 and ISO 6690:2007.

It is possible by using a systematic approach to consider the individual components of the milking machines and create a flowchart. On the basis of which it was found that transport milk is in the system milking machine. It was therefore examined the interaction of the components of the reduced system of individual milking machines and their impact on the quality of milk.

This analysis allowed to be determined with the the least protected stage in the line of transporting, and by direction of improvement of the technical providing and improvement of quality of milk in the conditions of technologies of milking the personal peasant and farmer economies. Based on patent information retrieval have been confirmed are listed priority areas of work and design.

Improvements are taken to the improvement of receipt of quality of milk at his transporting in accordance with world requirements. A maintainance of the maximally close bacterial state of milk is on an output from a cattle.

Designed and tested device of improved design for individual milking machines.

**individual milking machines, design, improvement, device, technology, milk, transportation, process**

Одержано 12.09.13

**УДК 621.664**

**В.В. Русских, докторант, канд. техн. наук**

*Кіровоградський національний технічний університет*

## **Дослідження складу забруднень робочої рідини гідросистем дорожньо-будівельних машин, тракторів та автомобілів**

В статті розглянуті переваги і недоліки об'ємного гідроприводу перед електричним приводом та механічними передачами, а також переваги та недоліки шестеренних насосів. Визначено, що основним видом зношення деталей шестеренного насосу є абразивне зношення. Наведено, що основна причина виходу з ладу шестеренних насосів є забруднення робочої рідини. Визначено фактичний вміст механічних домішок в робочій рідині гідросистем машин та якісна оцінка забруднень.

**гідропривід, шестеренний насос, зношування, робоча рідина, забруднення**

**В.В. Русских**

*Кировоградский национальный технический университет*

**Исследования состава загрязнений рабочей жидкости гидросистем дорожно-строительных машин, тракторов и автомобилей**