

НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЖУРНАЛ

ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ АПК

№ 1 (28) / січень / 2012



31.3 – 4.4.2012

Брно, Чеська Республіка

www.techagro.cz

«Експосервіс Інтернешнл»
Україна, 02660, м. Київ,
вул. М. Раскової, 23, оф. 732
тел./факс: (+ 38-044) 494-25-23
(+ 38-044) 517-81-20
E-mail: expo-int@expo-int.kiev.ua

Central European
Exhibition Centre



BVV



Veletřhy
Brno

Подоробиці на сторінці 46

Передплатний індекс: 49059

Засновано: вересень 2009 р.

Свідцтво про державну реєстрацію:

серія КВ № 15495-4067Р від 18.08.2009 р.

Видається за інформаційної підтримки

Міністерства аграрної політики та продовольства України.

Державного агентства з управління державними корпоративними правами та державним майном і

Національної академії аграрних наук України

Засновники:

Державна наукова установа "Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого" (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Державне підприємство «Український державний центр по випробуванню та прогнозуванню техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва» (ДП «УкрЦВТ»)

Міжнародна громадська організація «Український міжнародний інститут агропромислового інжинірингу» (МГО УкрМІАПІ)

Редакційна рада:

Якубович Ігор, інженер – голова редакційної ради

Кравчук Володимир, д-р техн. наук,

чл.-кор. НААН України – головний редактор

Адамчук Валерій, д-р техн. наук,

академік НААН України,

Скоцик Віталій, д-р екон. наук,

Яловега Степан, інженер

Редакційна колегія:

Ясенецький Володимир, канд. техн. наук, заст. гол. редактора,

Бабинець Тетяна, канд. екон. наук,

Войтюк Дмитро, канд. техн. наук,

чл.-кор. НААН України,

Гром-Мазнічевський Леонід, д-р техн. наук,

чл.-кор. НААН України і РАСГН,

Гусар Віталій, канд. техн. наук,

Демидов Олександр, канд. с.-г. наук,

Дубровін Валерій, д-р техн. наук,

Залужний Володимир, канд. техн. наук,

Кушнарєв Артур, д-р техн. наук,

чл.-кор. НААН України,

Луценко Марія, д-р с.-г. наук,

Маковецький Олег, д-р с.-г. наук,

Митрофанов Олександр, інженер,

Надикто Володимир, д-р техн. наук,

Павлишин Микола, д-р техн. наук,

Погорілий Віктор, інженер

Хайліс Гедаль, д-р техн. наук,

Ціп Євген, канд. техн. наук,

Шевченко Ігор, д-р с.-г. наук Польщі,

д-р техн. наук України, чл.-кор. НААН України,

Шпак Василь, канд. екон. наук

Відповідальний редактор: Шовтута Олена

Видавець: ДП «УкрЦВТ»

Адреса видавця і редакції журналу:

08654, Київська обл., Васильківський р-н,

смт Дослідницьке, вул. Інженерна, 5

Тел./факс: (04571) 3-31-51

E-mail: tetainform@ukr.net

Затверджено до видання вченою радою

УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

(протокол № 7 від 06.12.2011 р.)

Верстка, дизайн: Ковпак Наталія,

Паніотова Оксана

Менеджер: Черношкур Вікторія

Підписано до друку 26.12.2011 р.

Формат 60x84¹/₈. Друк офс.

Ум. друк. арк. 3,72. Обл.-вид. арк. 2,23.

Наклад 1000 прим., номер замовлення 189

Друкарня ТОВ РІА "БЛІЦ", м. Біла Церква,

вул. Гагаріна, 5, оф. 22, тел.: 0 (456) 39-10-31

Свідцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру серія ДК №3793 від 31.05.2010 р.

Техніка і обладнання для АПК: дослідження, експертиза, прогноз розвитку

Кравчук В.

Алгоритм розвитку сільськогосподарського машинобудування на сучасному етапі.....6

Постельга С., Цинікін І.

Сучасна техніка для доїння корів.....9

Роженко В., Сліпенька В., Яворів В.

Дослідження перспектив застосування теплових насосів у сільськогосподарському виробництві.....12

Шевченко І., Павленко С., Алієв Е., Белка О.

Технічне забезпечення виробництва якісного молока у господарствах населення.....13

Коваль В., Мележик О.

Обприскування відцентровими розпилювачами РОса® *.....16

Гринь Ю., Музика О., Мігальов А., Сидоренко В., Торбенко В.

Техніко-експлуатаційна та агротехнічна характеристика нової вітчизняної дощувальної машини «ФРЕГАТ» ДМФЕ.....20

Дослідження за актуальними проблемами інженерно-технічного забезпечення АПК

Тарасенко О., Оробінський В., Дерев'яно Д.

Вплив вологості зерна на його травмованість і насіннєві якості під час обмолоту та післязбирального дороблення зернового вороху озимої пшениці.....24

Сербій Є.

Визначення статичного прогину штанги обприскувача.....26

Таргоня В., Поліщук О.

До питання визначення реального потенціалу сільськогосподарської біомаси, придатної для використання на енергетичні потреби.....28

Красніцький В.

Математичне моделювання та практичні проблеми в агрономії: початок ХХ ст.32

Шкоропад Л.

Якість та конкурентоспроможність вітчизняної молочної продукції.....34

Ковалев М., Ростовцев Р., Перов Г.

Обоснование параметров канала транспортера подбирающего-оборачивающего устройства *.....36

Науково-пропагандистські заходи

Кравчук В., Ясенецький В., Погорілий В., Шустік Л., Маринін С.,

Ліпєць Т., Зора П., Ковпак Н.

Сільськогосподарська техніка на виставці «Agritechnica 2011».....38

Ясенецький В., Паніотова О., Черношкур В.

Сільськогосподарська техніка на міжнародній виставці «Агрофорум-2011».....39

Цема Т.

Експертна місія Європейської Комісії – в Україні.....45

Ясенецький В., Пономаренко О.

Міжнародна виставка TECHAGRO-2012.....46

Технічні характеристики теплохолодильних установок

Установка	Витрата теплоносія через конденсатор, м³/год	Кількість холодоносія, що циркулює, м³/год	Значення показників: холодопродуктивності, Q ₀ , кВт; теплопродуктивності, Q _t , кВт; споживаної потужності, N, кВт;			
			Q ₀	Q _t	N	Режим роботи, °C
ТХУ6-4-0	1	3	6,62	8	6,5	T _i = +2 °C; T _k = +25 °C
ТХУ-14	0,8	2	17,3	17,6	7,6	T _i = +2 °C; T _k = +20 °C
ТХУ24-4-0	4	12	24,4	29,5	10,8	T _i = +2 °C; T _k = +25 °C
НКТ5-4-9	2	7	19,0	16,0	4,1	T _в = +40 °C; T _k = +60 °C
НКТ10-4-9	5	14	38,0	40,0	8,3	T _в = +4 °C; T _k = +60 °C
НКВ60-2-8	10	20000	60,0	60,0	24,0	T _в = +2 °C; T _k = +45 °C

стання в лініях первинної обробки молока дозволяє в два рази знизити витрати енергії в порівнянні з роздільними способами охолодження молока та електронагрівання води (див. табл.).

За результатами аналітичних досліджень, аналізу технологічного обладнання для сільського господарства та сільськогосподарських процесів можна підсумувати: багато технологічних процесів у сільськогосподарському виробництві пов'язані із споживанням великої кількості теплоти, що в значній мірі задовольняється за рахунок електроенергії. З іншого боку, сільське господарство має в своєму розпорядженні великі власні вторинні теплові ресурси, але через їх низький температурний рівень вони використовуються недостатньо.

Теплові насоси здебільшого застосовують у лініях первинної обробки молока та для тепlopостачання стійлових приміщень.

Висновки. На молочних фермах істотну частку витрати енергоресурсів (до 50%) становлять витрати електроенергії на приведення в дію компресорів холохолодильних машин, призначених для охолодження свіжовидоєного молока, та нагрівання води для санітарно-технологічних потреб. Таке поєднання потреби в

теплоті і холоді створює сприятливі умови для застосування теплових насосів.

З вентиляованим повітрям стійлових приміщень відводиться значна кількість теплоти, яка успішно може бути використана як низкопотенціальне теплогерело для теплових насосів.

Застосування теплових насосів забезпечить одночасно кондиціонування повітря у стійлових приміщеннях і теплозабезпечення виробничих приміщень тваринницьких ферм.

Список літератури

1. Теплові насоси: Сантехнік ЛТД і КО [Електронний ресурс]. – 2008.
2. Що таке тепловий насос? www.energy-saving.com.ua. – 2008.
3. Рей Д. Макмаки. Теплові насоси. – М.: Энерговидат, 1975.
4. Аналіз перспектив використання теплових насосів в Україні. – Режим доступу: www.insolar.com.ua. – 2008.
5. Технічні характеристики теплохолодильних установок. – Режим доступу: packet.zp.ua. – 2008.
6. Теплохолодильні установки – Режим доступу: www.agr.org.ua. – 2008.
7. Дорошенко А. Ст., Омельченко Ю. М. Комплексні системи опалювання і гарячого водопостачання // Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії. – 1998. – № 1.
8. Використання теплових насосів. – Режим доступу: www.yuvi.com.ua. – 2008.

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы использования возобновляемых источников энергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства.

Summary. The prospects of renewable energy sources use in agricultural production technological processes are considered in the article.

Стаття надійшла до редакції 13 вересня 2011 р.

УДК 637.11

Шевченко І., д-р. техн. наук, проф., чл.-кор. НААН України, Павленко С., канд. техн. наук, Алієв Е., аспірант., Белка О., зав. сектором (Інститут механізації тваринництва НААН України)

Технічне забезпечення виробництва якісного молока у господарствах населення

Ключові слова: господарства населення, молоко, якість, індивідуальна доїльна установка, дотації.

Викладено проблему технічного забезпечення виробництва якісного молока у господарствах населення. Вирішені науково-технічні завдання з удосконалення конструкції індивідуальних доїльних установок, зменшення їх собівартості та підвищення функціональної надійності.

Постановка проблеми. Новий рівень якості вітчизняної продукції – головна умова її виходу на світовий ринок в рамках інтеграції до Світової організації торгівлі та Європейського Союзу. Дотримання українськими виробниками міжнародних вимог до якості продукції та управління якістю товарів дозволить їм стати рівно-

правними партнерами в царині світового товарообігу.

Слід зауважити, що вимоги споживачів до якості молока і молочних продуктів значно зросли. Тому переробні підприємства зацікавлені в одержанні високоякісної сировини, що дозволяє виробляти продукти з мінімальним використанням штучних добавок. Це

можливо лише за умови збереження нативних властивостей молока.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В продовольчому комплексі країни важливе місце посідає виробництво молока, що купується у населення. Розвиток ринку молока та продуктів його переробки вимагає від усіх учасників процесу виробництва посиленої уваги щодо питань якості та безпеки продукції, а від органів державного нагляду – удосконалення системи регулювання.

Незважаючи на досить високий рівень розвитку доїльної техніки і молочного обладнання, фізичні особи, що мають до п'яти корів, не мають змоги купувати індивідуальні доїльні установки. Це спричинює погіршення якості молока внаслідок підвищеного його бактеріального обсіменіння та впливу фізіологічного стану тварини, зокрема пов'язаного із захворюванням на мастит.

Виклад основного матеріалу дослідження. Збірне молоко приймається за сортами. При цьому до уваги береться кислотність, ступінь чистоти, загальне бактеріальне обсіменіння, температура, масова частка сухих речовин і кількість соматичних клітин. Згідно з ДСТУ 3662-97 (Молоко коров'яче цільне. Вимоги до закупівлі [1]) за фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розподіляють на три ґатунки: вищий, перший та другий згідно з вимогами, що вказані в табл. 1.

В рамках гармонізації законодавства України та Європейського Союзу Міністерством аграрної політики та продовольства розроблено технічний регламент виробництва молока. Постанову буде затверджено урядом найближчим часом. У тексті проекту постанови Кабінету Міністрів «Про затвердження технічного регламенту виробництва сирого молока і управління якістю та безпекою» [2] пропонується зобов'язати переробників використовувати лише молоко:

- за загальним бактеріальним обсіменінням (КМА-ФАМ за чашковим методом за $30^{\circ}\text{C} \leq 100-500$ тис. КУО на cm^3) чи адекватною кількістю імпульсів ДНК мікроорганізмів, визначеною інструментально;
- за масовою часткою сухих речовин: для вищого ґатунку – 11,8%; першого ґатунку – 11,5%; за кількістю соматичних клітин $\leq 400-800$ тис./ cm^3 ;
- за густиною молока: для ґатунку екстра – не менше ніж – 1028 kg/m^3 , для вищого та першого ґатунку – 1027 kg/m^3 за температури 20°C .

Цим параметрам відповідає лише молоко вищого і першого ґатунку.

На сьогодні близько 70% закупівель українських молокозаводів це молоко, придбане у населення. Понад 80% незбираного молока в країні вироблено в

господарствах населення. Продавати домашнє м'ясо та молоко на ринках селяни можуть до 2015 року (раніше передбачалося, що заборона на продаж на ринках м'ясо-молочних продуктів власного виробництва почне діяти з 1 січня 2010 року. Ухвалення цього закону стало умовою вступу України до Світової організації торгівлі – УНІАН). На сьогодні якість молока, що збирається від населення, має дуже низьку якість – приймається за другим ґатунком ціною 1,80-2,00 грн/л.

Тому вирішення питання технічного забезпечення виробництва якісного молока в господарствах населення є актуальним та першочерговим завданням уряду, заводів-виробників та розробників засобів механізації технологічних процесів виробництва молока.

Кабінет Міністрів України затвердив розміри виплат для надання державної підтримки галузі тваринництва на 2011 рік (Постанова від 2 березня 2011 р. № 181, «Про затвердження розмірів виплат для надання державної підтримки галузі тваринництва на 2011 рік») [3].

Розміри виплат (Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 2 березня 2011 р. № 181) наведено в табл. 2.

Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 2 березня 2011 р. № 246 про «Порядок нарахування податку на додану вартість, що сплачується до державного бюджету переробними підприємствами за реалізовані ними молоко, молочну сировину та молочні продукти, м'ясо і м'ясопродукти, іншу продукцію переробки тварин, закуплених у живій вазі, а також виплати і використання коштів, що надійшли від його сплати» [4], пункт 30, для відшкодування коштів (на закупівлю нової установки індивідуального доїння) фізичні особи подають до управління агропромислового розвитку (щомісяця до 1 числа):

- довідку, видану сільською, селищною, міською чи районною (у місті) радою, про кількість корів;
- копії паспортів великої рогатої худоби і ветеринарних карток до таких паспортів;
- виданий в установленому порядку витяг з Єдиного державного реєстру тварин;
- копії платіжних документів та технічної документації на установку індивідуального доїння;
- копії паспорта особи і довідки про відкриття поточного рахунку в банку та документа, що засвідчує реєстрацію у Державному реєстрі фізичних осіб –

Таблиця 2

Розміри виплат для надання державної підтримки галузі тваринництва на 2011 рік

Найменування виплати	Розмір виплати
Бюджетна дотація за реалізоване молоко:	
сільськогосподарським підприємствам	0,35 гривні за 1 кілограм у перерахунку на базисну жирність
фізичним особам	0,3 гривні за 1 кілограм у перерахунку на базисну жирність
Бюджетна дотація за вирощені та продані на забій і переробку переробними підприємствами:	
молодняк великої рогатої худоби	1,5 гривні за 1 кілограм живої ваги
свині (крім свиноматок і кнурів)	1 гривня за 1 кілограм живої ваги
Часткове відшкодування витрат фізичним особам (населенню) за закупівлю нової установки індивідуального доїння	в межах фактичних витрат, але не більш як 5000 гривень за одиницю

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники молока за ґатунком

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Норма для ґатунку		
	вищого	першого	другого
Кислотність, °Т	16-17	<19	<20
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	II
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./мл	<300	<500	<3000
Температура, °С	<8	<10	<10
Масова частка сухих речовин, %	>11,8	>11,5	>10,6
Кількість соматичних клітин, тис./мл	<400	<600	<800

платників податків (крім фізичних осіб, які через свої релігійні переконання відмовляються від прийняття реєстраційного номера облікової картки платника податків та повідомили про це відповідний орган державної податкової служби і мають відмітку в паспорті).

Зазначені документи розглядаються комісією в порядку черговості їх подання. Комісія щомісяця до 10 числа на підставі документів, поданих згідно з пунктом 30, визначає кількість установок індивідуального доїння, витрати із закупівлі яких підлягають відшкодуванню, і приймає рішення щодо включення до відповідного реєстру фізичних осіб, які мають право на відшкодування.

Враховуючи вищесказане, набуває актуальності питання впровадження індивідуальних доїльних установок, які мінімально впливатимуть на фізико-хімічні властивості молока і забезпечать збереження його властивостей у дрібних приватних господарствах. Основна перевага таких доїльних установок полягає в тому, що їх можна використовувати для доїння корів як у приміщеннях, так і на пасовищах.

Досвід спілкування з потенційними споживачами такого обладнання надає змогу зробити висновок, що набагато зручніше для них купувати, отримувати гарантійний і післягарантійний технічний сервіс у межах регіону. Зокрема, в Запорізькій області потреба в індивідуальних доїльних установках становить близько 900 одиниць (рис. 1).

Інститут механізації тваринництва НААН, вирішуючи науково-технічні завдання з удосконалення конструкції індивідуальних доїльних установок, зменшення їх собівартості, підвищення функціональної надійності та вирішення проблеми регіонального забезпечення споживачів, розробив «Індивідуальну доїльну установку ДУ-10», яка призначена для використання в приватних господарствах і на малих фермах з поголів'ям 10 корів. До складу цієї установки (рис. 2) входять змонтовані на візку: вакуумний насос пластинчасто-роторного типу з лопатками, виготовленими з полімерно-композиційних матеріалів (патент України № 46831), без системи змащування, однофазний електричний двигун; рама якого одночасно є вакуумним балоном; один двотактний доїльний апарат «Майга».

Установка ДУ-10 пройшла державні приймальні випробування в УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого (Протокол

№01-21-2010) і рекомендована до серійного виробництва. Дослідні зразки після виробувальної перевірки успішно використовуються в фермерських господарствах Дніпропетровської і Запорізької областей.

Установку ДУ-10 експонували на Х ювілейній спеціалізованій виставці «АГРОТЕХСЕРВІС-2011» в рамках Міжнародного АгроІнвестфоруму (ВЦ «Козак-палац», м. Запоріжжя), на ХХІІІ Міжнародній агропромисловій виставці «АГРО-2011» (м. Київ), де вона викликала великий інтерес серед відвідувачів виставкових заходів.

За підтримки головного управління агропромислового розвитку Запорізької обласної державної адміністрації та в результаті участі в конкурсі ця наукова інноваційна розробка нагороджена Золотою медаллю «АГРО-2011» в номінації «Високоєфективна сільськогосподарська техніка».

Висновки. Враховуючи вищесказане, можна зробити висновок, що для швидшого вирішення проблеми технічного забезпечення виробництва якісного молока, збереження поголів'я корів у господарствах населення відповідно завдань, поставлених Кабінетом Міністрів України, Міністерством аграрної політики та продовольства і Національної академії аграрних наук України, необхідно впроваджувати індивідуальні доїльні установки вітчизняного виробництва, надавати їм гарантійний і післягарантійний технічний сервіс у межах регіону.

Список літератури

1. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги до закупівлі: ДСТУ 3662-97 // Стандарти на продукцію (послуги). – [Чинний від 01.07.2002] / Зміни, публікація в ІПС 5-2002. – К. : Держспоживстандарт України. – 13 с.
2. Про затвердження технічного регламенту виробництва сирого молока і управління якістю та безпекою: Проект постанови Кабінету Міністрів України. – Повідомлення про оприлюднення на офіційному веб-сайті Міністерства аграрної політики України (www.minagro.gov.ua) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до документа: <http://new.minagro.gov.ua/ua/ministry/8201-proekt-postanovi-kabinetu-ministriv-ukrayini-pro-zatverdzhennya-tehnichnogo-reglamentu-virobnictvo-sirogo-moloka-i-upravlinnya-yakistyu-ta-bezpekoju/>).
3. Про затвердження розмірів виплат для надання державної підтримки галузі тваринництва на 2011 рік: Постанова Кабінету міністрів України від 2 березня



Рис. 2 – Індивідуальна доїльна установка ДУ-10

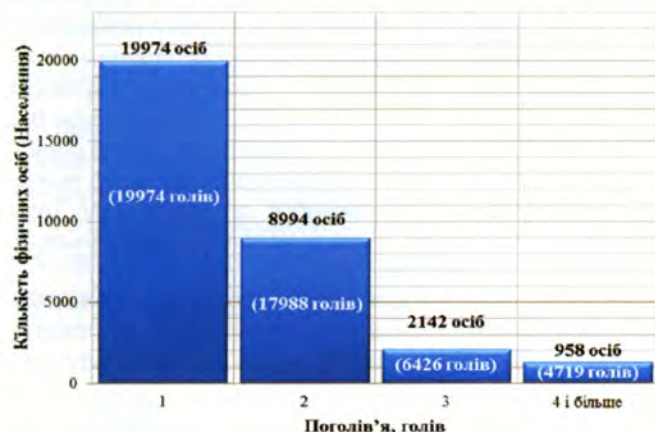


Рис. 1 – Інформація про наявність поголів'я у фізичних осіб (населення) Запорізької обл. станом на 01.01.2011 (за даними Головного управління статистики у Запорізькій обл.)

2011 р. N 181 Інд. 70 [Додаток, табл.]. – К.: КМУ, 2011. – Режим доступу до документу (181-2011-п, редакція від 02.03.2011, чинний): <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=181-2011-%EF>.

4. Порядок нарахування податку на додану вартість, що сплачується до державного бюджету переробними підприємствами за реалізовані ними молоко, молочну сировину та молочні продукти, м'ясо і м'ясо-продукти, іншу продукцію переробки тварин, закуплених у живій вазі, а також виплати і використання коштів, що надійшли від його сплати: Постанова Кабінету Міністрів України від 2 березня 2011 р. № 246 Інд. 70 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 27 квітня 2011 р. N 523). – К.: КМУ, 2011. – Режим доступу до документу (523-2011-п, редакція від 27.04.2011, чинний): <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=523-2011-%EF>.

Аннотация. Изложена проблема технического обеспечения производства качественного молока в хозяйствах населения. Решены научно-технические задачи по совершенствованию конструкции индивидуальных доильных установок, уменьшения их себестоимости и повышения функциональной надежности.

Summary. The above problem of technical support production of quality milk in the households. Solved scientific and technological problems in improving the design of individual milking machines, reduce costs, improve operational reliability and decision support for regional customers.

Стаття надійшла до редакції 13 вересня 2011 р.

УДК 631.348

Коваль В., д-р техн. НАУ, Мележик О., канд. техн. наук (ТОВ «Агромодуль»)

Обприскування відцентровими розпилювачами РОса® *

Осаджування краплин.

Пестицид може діяти на рослину лише з осаджених краплин. Робоча рідина, яка випаровується з краплин під час осаджування, забруднює атмосферу, а краплини, які не потрапляють на рослини або зісковзують з них – забруднюють ґрунт. Тому осаджування розпиленої робочої рідини є визначальним в обприскуванні.

Вимоги до осаджування робочої рідини під час обприскування. Дрібнокраплинне розпилення є необхідною, але недостатньою умовою ефективного обприскування. Робочу рідину необхідно рівномірно розподілити по ширині захвату штанги і осадити з густиною, не меншою за мінімально допустиму: 20-30 шт/см² для досходових гербіцидів, 30-40 – для післясходових гербіцидів, інсектицидів – 30 і фунгіцидів – 50-70 [1].

Згідно з європейськими нормами EN 12761 обприскування вважається рівномірним, якщо для певної висоти штанги і тиску, визначених виробником, розпилювачі забезпечують розподіл об'єму робочої рідини у поперечному напрямку з коефіцієнтом варіації, який не перевищує 7%. Для іншої висоти і тиску, вказаних виробником, коефіцієнтом варіації не повинен перевищувати 9%.

EN 12761 нормує також знесення розпиленої рідини. Зісковзування краплин з рослин під час обприскування не нормовано, незважаючи на те, що об'єм рідини в краплинах діаметром більше 350 мкм, які вважають схильними до зісковзування, досягає у щільного розпилювача 31%. Щільні інжекторні розпилювачі, які створено з метою зменшення знесення краплин, мають в краплинах, що перевищують 350 мкм, понад 50% об'єму розпиленої рідини.

Вилив на гектар рекомендованої кількості робочої рідини не гарантує біологічної ефективності обприску-

вання, оскільки встановлені норми не враховують дисперсність розпилення та спосіб осаджування розпиленої рідини.

Математична модель факела. На сьогодні відсутні загальноприйняті методи розрахунку швидкості руху краплин у факелі.

Відомі експериментальні дослідження [2] факела відцентрового розпилювача з сопловим отвором 2 мм, середнім діаметром краплин за Заутером 140 мкм та кутом розпилення 65° за тиску води 0,5 МПа. Було виявлено, що швидкість руху краплин у факелі більша за швидкість руху повітря. Так, до відстані 0,7 м максимальна швидкість руху краплин зменшувалася з 23,5 до 19 м/с, повітря – з 4 до 1,8 м/с. За поясненнями автора, така швидкість краплин – це наслідок зменшення аеродинамічного опору краплин порівняно з розрахунковим. Але такий рух відомий давно і зумовлений тим, що в умовах високої щільності краплини утворюють хмару, яка рухається як єдине ціле в умовах аеродинамічного опору лише по зовнішній поверхні.

Відцентровий розпилювач РОса® з сопловим отвором 1,6 мм, середнім діаметром краплин за Заутером 136 мкм та кутом розпилення 90° за тиску води 0,3 МПа має швидкість краплин на відстані 0,6 м на рівні 2 м/с і, як показує математичне моделювання [3], ніякого зменшення аеродинамічного опору під час руху краплин не виникає, а малі краплини рухаються зі швидкістю руху повітря.

На рис. 1 наведено розрахункову схему факела розпилювача РОса®, швидкість руху якого відповідає швидкості руху обприскувача $U_{\text{ОБПР}}$ в умовах дії вітру $U_{\text{в}}$.

Факел на початковій ділянці всмоктує повітря і формує двофазовий струмінь зі швидкістю руху повітря $\bar{U}(U_x, U_y, U_z)$. Всмоктування повітря зумовлене зниженням тиску біля осі закрученого потоку з утворенням у факелі «вихрової воронки».

Продовження статті. Початок див. у № 11, 12, 2011 р.