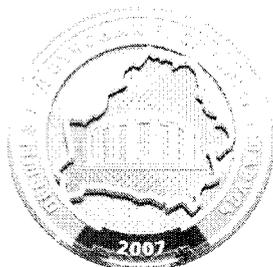


Национальная академия наук Беларуси
Совет молодых ученых НАН Беларуси
Информационно-организационный
студенческий научный отдел

«ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ – 2007»

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА
СТУДЕНЧЕСКОЙ И УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ



К I СЪЕЗДУ УЧЕНЫХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Том 2

Минск
2009

- продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе//Пищевая промышленность.2003, № 5.С.8-10.
4. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные подходы и практические решения://Пищевая промышленность.2002, № 3.С.10-16.
 5. Шендеров Б.А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание»// Пищевая промышленность.2003, № 5.С.4-7.
 6. Танащук С.В., Подосинников А.Р. Применение лактулозы как функциональной добавки в производстве молочных продуктов// Молочное дело.2005, № 8.С.22-23.
 7. Тутельян В.А. Ваше здоровье – в Ваших руках//Пищевая промышленность.2005, № 4.С.6-7.

N.V.Jitkevich, D. U. Severinchik

FUNCTIONAL FOOD STUFFS IN THE INTERNATIONAL MARKET

Belarusian State Agrarian and Technical university

Summary

Functional food stuffs are the products enriched with biologically active substances (vitamins, vegetative additives, micro--and macrocells, etc.) or with reduced concern in comparison with the usual maintenance{contents} harmful substances. Now four groups of functional food stuffs are made: bakery products, dairy products, fatty эмульсионные products and vegetable oils, soft drinks. Already today in Europe release of such products makes 20 % from total amount. The nearest decades the share of functional products will make 30 % from all volume of the world food market. Byelorussia considerably concedes to other countries on volumes of release of products of afunctional direction

УДК 631.348

Е.В. Послед, И.С. Крук

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ РАБОЧЕГО РАСТВОРА ПЕСТИЦИДОВ ИЗ-ЗА СНОСА ПРИ ОБРАБОТКАХ В ВЕТРЕННУЮ ПОГОДУ

*«Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

Введение

На современном этапе развития сельского хозяйства не возможно представить технологии возделывания без приме-

нения химических средств защиты. В последние годы заметно усилился процесс интенсификации химической защиты растений. Широкое использование пестицидов обусловлено тем, что позволяет значительно снизить затраты труда при уходе за посевами и повысить урожай культур. Однако, несмотря на существенную пользу, необоснованное применение средств химизации влечет к повышенной нагрузке на экологию окружающей среды, загрязнению почвы и окружающей среды. Поэтому уровень развития средств механизации химической защиты характеризуется непрерывно возрастающими требованиями, предъявляемыми к конструкциям полевых опрыскивателей, которые должны обеспечивать высокое качество выполнения технологического процесса при высокой производительности. Эффективность использования пестицидов во многом определяется способностью технических средств поддерживать заданные концентрацию раствора и дозы внесения препаратов, равномерно распределять препарат по обрабатываемому объекту в любых климатических условиях.

Агротехникой возделывания допускается проведение обработок рабочим раствором пестицидов при скорости ветра до 4 м/с. Ветер оказывает наибольшее влияние на снос препарата из зоны обработки. С одной стороны это приводит к снижению эффективности химической защиты, связанной с потерями препарата и неравномерностью его распределения по обрабатываемой поверхности. А с другой — к повышенному воздействию на экологию окружающей среды и вероятностью накопления остаточных количеств пестицидов в конечной продукции, обусловленных образованием необработанных мест и очагов с повышенной дозой пестицидов.

Поэтому важным направлением в развитии штанговых опрыскивателей является усовершенствование их конструкции, путем установки приспособлений и механизмов, улучшающих условия эксплуатации, повышающих качество внесения пестицидов, снижающих их потери и воздействие на экологию окружающей среды.

Основная часть

Качество технологического процесса опрыскивания сельскохозяйственных культур определяется количеством осевших капель и равномерностью распределения рабочего раствора по поверхности обрабатываемого объекта. Эффективность применения пестицидов зависит от сроков,

способов и качества их внесения, технического состояния машины, ее настройки, умелой эксплуатации, правильной работы ее узлов, а также почвенно-климатических условий, в которых производится обработка и т.д.

Распыление рабочего раствора пестицидов при обработке всегда сопровождается различными потерями рабочего раствора. Основными потерями являются испарение, снос капель раствора ветром из рабочей зоны опрыскивания, неравномерность опрыскивания по ширине захвата и в направлении движения, плохая удерживаемость капель на объекте обработки [1].

Испарение капель в условиях полевого опрыскивания происходит на трех этапах: при формировании факела распыленной жидкости, при полете капель к обрабатываемому объекту и после соприкосновения капель с объектом непосредственно с его поверхности.

Рассмотрим процесс движения капель от распылителя до ее соприкосновения с объектом обработки в идеальных погодных условиях (рис. 1, *а*) и при воздействия ветра (рис. 1, *б*). При движении в безветренную погоду капля массой m_k , полученная в результате распада струи жидкости, движется по траектории, заданной соплом распылителя. При этом ширина основания факела распыла S , определяется типом распылителя и расстоянием между ним и обрабатываемым объектом. Капля, обладая запасом кинетической энергии, движется в неподвижной воздушной среде под действием силы тяжести F_T и силы сопротивления самой среды F_C и через небольшой промежуток времени достигает конечной скорости падения V_k . При воздействии воздушного силового потока, условия полета капли будут изменены, так как действие ветра будет сопровождать каплю на протяжении всего ее полета — с момента отрыва от сопла распылителя до полного оседания на объекте. В этих условиях на равновесие капли в полете, определяемое силами тяжести и сопротивления окружающей среды нарушается силой ветра F_B , которая изменяет траекторию полета капель, а, следовательно, геометрию факела распыла в целом. Если сила воздушного потока, создаваемого ветром V_B , превышает скорость падения капли V_k , то она сносится. При этом нарушаются условия протекания технологического процесса и изменяется ширина основания факела распыла S_1 . Количественный показатель сноса определяется наличием капель

в факеле распыла, имеющих скорость, меньшую скорость ветра. Дальность сноса определяется величиной разности между скоростью ветра и конечной скоростью падения капель. Постоянное, на протяжении всего движения капель от сопла распылителя до обрабатываемого объекта, воздействие ветра на факел распыла влечет додраблывание капель, снижение дисперсности, уменьшению конечной скорости падения капель, и существенное увеличение количественного показателя и дальности сноса.

Из вышесказанного следует, что для уменьшения сноса рабочей жидкости необходимо увеличивать массу капель m_k в факеле распыла или оградить его от прямого воздействия ветра.

Известно, что меньше подвержена сносу капля, имеющая большую массу [2]. Поэтому целесообразно увеличивать размер капель в факеле распыла и получать наилучший монодисперсный распыл. При использовании гидравлических распылителей это можно достичь двумя способами: изменением диаметра выходных отверстий и снижением давления в папорной жидкостной магистрали. Для реализации первого способа необходимо иметь в наличии несколько комплектов распылителей, смена которых приводит к затратам времени на перенастройку агрегата и подготовку его к работе. Изменением давления в гидравлической системе опрыскивателя изменяется не только дисперсность распыла, но и расход рабочего раствора, а следовательно, и доза внесения.

Эти недостатки устраняются применением пневматических, ротационных и комбинированных распылителей, в которых изменение диаметра капель в факеле распыла происходит при постоянном давлении в жидкостной магистрали. В пневматических — за счет регулирования давления в пневматической магистрали, ротационных — изменением частоты вращения рабочих органов, в комбинированных — совокупностью различных способов. Однако при таких методах следует учитывать, что дисперсность распыла d_k может изменяться только в пределах границ, допустимых агротехническими требованиями.

В настоящее время широкое распространение получили инжекторные распылители, принцип работы которых основан на том, что в процессе образования капель большей массы в них добавляются пузырьки воздуха, что приводит к увеличению их размеров. Такие капли меньше подвержены сносу и при соударении с обрабатываемой поверхностью распадаются на мелкие, агротехнически допустимых размеров.

Снос капель рабочего раствора пестицидов практически исключен при использовании сил электрического поля. Данный способ включает следующие стадии: зарядка материала, его распыливание, образование факела распыла, движение получившихся заряженных капель к обрабатываемому объекту, осаждение материала на обрабатываемом объекте. Однако широкое распространение электростатических распылителей сдерживается необходимостью использования дорогостоящего, громоздкого и сложного оборудования, которое работает от источников высокого напряжения [3].

Проблему прямого воздействия ветра на капли факела распыла на протяжении движения от сопла факела распыла до обрабатываемого объекта также можно решить использованием дополнительных устройств. Анализируя конструкции и принцип работы ветрозащитных устройств, их можно разделить на группы по принципам действия: пассивного, активного и комбинированного.

Принцип защиты факела распыла ветрозащитными устройствами первой группы основан на использовании в конструкциях штанг опрыскивателей козырьков, труб и щитков,

К ветрозащитным устройствам пассивного действия относятся различные конструкции козырьков, щитков или труб, частично или полностью закрывающих факел распыла и препятствующих прямому воздействию ветра на капли [4]. Данный тип устройств нашел применение в опрыскивателях фирмы «Jon Deer», «Lemken».

Ветрозащитные устройства активного действия создают дополнительный воздушный поток, который транспортирует капли к объекту обработки. Данный тип ветрозащитных устройств получил распространение в опрыскивателях «Hardi» (Дания), «Kyndestoft» (Германия), «Dammann» (Германия), «RAU» (Германия), «Degania Sprayers» (Израиль), «Теснома» (Франция), «Krukowiak» (Польша), «Jakt» (Бразилия) «Мекосан» (Беларусь), которые имеют дополнительное оборудование для создания сжатого воздуха и его распределения по ширине захвата штанги [5]. Принцип работы опрыскивателей данного типа основан на совместной работе гидравлической 2 и воздушной систем 1 (рис. 2). При этом капли, вылетевшие из распылителя, подхватываются струей сжатого воздуха и доставляются ею до обрабатываемой поверхности. Данный способ позволяет производить качественную обработку даже при больших, чем 4 м/с, скоростях ветра. Кроме того, соз-

даваемый воздушный поток, позволяет осуществлять объемную обработку культур с высокой степенью облиственности, за счет проникновения воздушно-капельной струи вглубь массива.

Комбинированные ветрозащитные устройства (рис. 3, 4) позволяют не только защитить факел распыла от ветра, но и, перенаправив, использовать его поток для принудительного осаждения капель на обрабатываемую поверхность. Зона разряжения, создаваемая за ветрозащитным устройством, позволяет создать благоприятные условия для осаждения капель и значительно уменьшит воздействие силы сопротивления падению воздушной среды. При этом, чем интенсивнее становится ветер, тем плотнее становится защитная струя воздуха.

Нами предложена конструкция ветрозащитного устройства комбинированного действия (рис.3), которое при правильном конструировании позволит перенаправлять создаваемый ветром воздушный поток, который будет не только не воздействовать на факел распыла, но и транспортировать капли к обрабатываемой поверхности. Разработка состоит из несущей конструкции 1, на которой закреплены распределительная штанга 2 с распылителями 3 и симметрично в направлении движения при помощи кронштейнов 4 и 5 ветрозащитные устройства, каждое из которых содержит наружный 6 и внутренний 7 щитки, имеющие одинаковый радиус кривизны и закрепленные между собой при помощи кронштейнов 8 и 9. Внутренний щиток в верхней части имеет козырек 10, наклоненный под положительным углом к горизонтальной плоскости.

Ветрозащитное устройство работает следующим образом. Создаваемый ветром воздушный поток встречается с поверхностью наружного щитка и скользит по ней вниз. Сходя с ее нижнего края, взаимодействует с движущимся внизу прямым воздушным потоком ветра, снижает его скорость. Прямой воздушный поток, проходящий над верхним краем наружного щитка, воздействуя с выступающей поверхностью внутреннего щитка, делится на два потока. Первый скользит по поверхности расположенного в верхней части внутреннего щитка козырька, отклоняется вверх и проходит над распылителем, не оказывая воздействия на факел распыла 11. Второй, скользя вниз по криволинейной поверхности внутреннего щитка, попадает в межщитковое

пространство, где в результате сужения ускоряется и сходит с нижнего края щитка по касательной к его поверхности под углом к потоку ветра, движущемуся с измененной скоростью после встречи с потоком, сошедшим с плоскости наружного щитка. Расположенный ниже края внутреннего щитка, нижний край наружного щитка позволяет защитить ускоренный воздушный поток, выходящий из межщиткового пространства, от прямого воздействия ветра, тем самым избежать дополнительных потерь скорости воздушной струи из-за трения о поверхность щитка. Последовательное воздействие сходящего с наружного щитка и выходящего из межщиткового пространства воздушных потоков на прямой поток ветра, изменяют его направление движения в сторону обрабатываемой поверхности растений 12. При этом перенаправленный поток ветра, воздействуя на капли рабочего раствора, доставляет их к обрабатываемой поверхности растений, что снижает потери пестицидов из-за сноса, увеличивает равномерность распределения его по обрабатываемой поверхности, а, следовательно, повышается качество внесения пестицидов. Кроме того, перенаправленный поток ветра, входя под углом в растительный слой, обеспечивает проникновение капель внутрь растительного слоя и обработку подлиственной части растений, что способствует повышению равномерности распределения пестицидов по объему растения, а следовательно повышается качество внесения пестицидов и эффективность химической защиты. Кроме того, защита факела распыла при помощи перенаправленных струй воздушного потока, позволяет увеличить высоту установки ветрозащитных устройств над обрабатываемым объектом, избежать при колебаниях штанги их взаимодействия с растениями и повысить качество внесения пестицидов.

Дальнейшие исследования движения перенаправленных воздушных потоков позволили предложить конструкцию ветрозащитного устройства в виде жалюзийной решетки (рис. 4), позволяющей использовать скорость ветра для защиты факела распыла.

Данная конструкция представляет собой жалюзийную решетку в виде жесткой прямоугольной рамки размером С шагом 100 мм в раме установлены сблокированные между собой пластины размером. Путем поворота вокруг своих осей, пластины относительно рамы могут устанавливаться

и фиксироваться под углом 0° ... 180° . Решетка с помощью кронштейнов и стоек может быть установлена к горизонту под углом 0° ... 90° .

Основным условием работы ветрозащитных устройств является недопущение попадания рабочего раствора на их рабочие поверхности, так как это приводит к неизбежному сливанию капель друг в друга и немедленному их стеканию. Что не только не дает необходимого эффекта, но может привести к ожогам растений и загрязнению почвы.

Широкое применение таких систем в будущем позволит вывести мероприятия по обработке растительности пестицидами на качественно новый уровень.

Заключение

Несмотря на достижения в области механизации химических процессов в растениеводстве все еще актуальна проблема потерь рабочего раствора пестицидов из-за сноса при обработках в ветреную погоду. Это может привести к высокой неравномерности распределения препаратов по обрабатываемой поверхности, возникновению необработанных участков и очагов с передозировкой, а следовательно, к снижению эффективности химической защиты, повышению экологической нагрузки на окружающую среду и увеличением вероятности накопления остаточных количеств пестицидов в конечной продукции. Поэтому современные нормы по внесению пестицидов задают все более жесткие требования к оборудованию агрегатов, которые должны обеспечивать высокое качество выполнения технологического процесса при наименьших потерях препаратов.

На основе анализа процесса сноса, отмечено, что количество снесенных капель рабочей жидкости из зоны опрыскивания, может быть достигнуто двумя путями: увеличением дисперсности распыла и применением специальных ветрозащитных устройств.

В статье произведен анализ технических решений, использование которых позволяет снизить потери из-за сноса, и предложен способ классификации ветрозащитных устройств по принципу действия на воздушный поток.

Предложены конструкции ветрозащитных устройств комбинированного действия, применение которых в штанговых опрыскивателях и комбинированных агрегатах позволит снизить потери из-за сноса и повысить качество внесения пестицидов. Это отразится на повышении урожайности

сельскохозяйственных культур и благоприятным образом скажется на экологии окружающей среды.

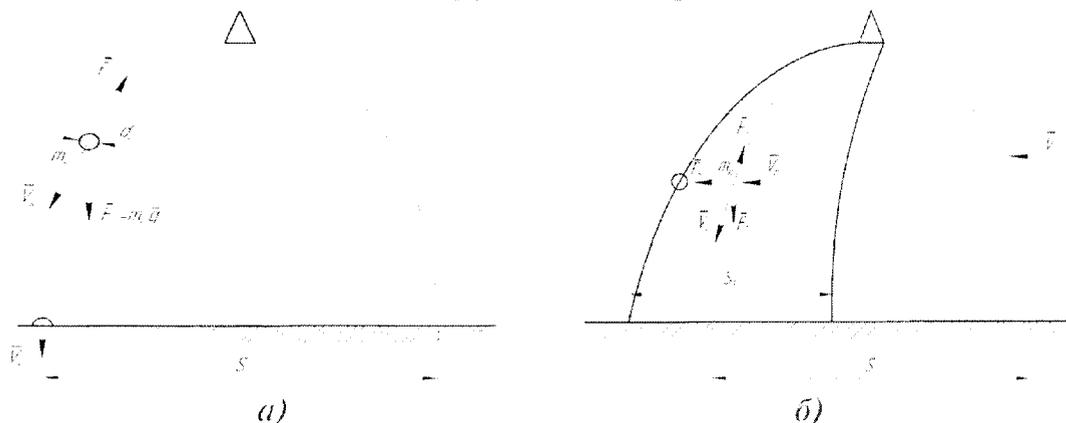


Рис. 1. Закономерности движения капли в факеле распыла в идеальных условиях (а) и при воздействии ветра (б)

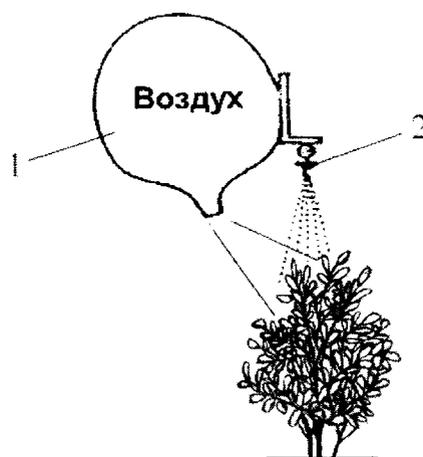


Рис. 2. Ветрозащитное устройство активного действия.

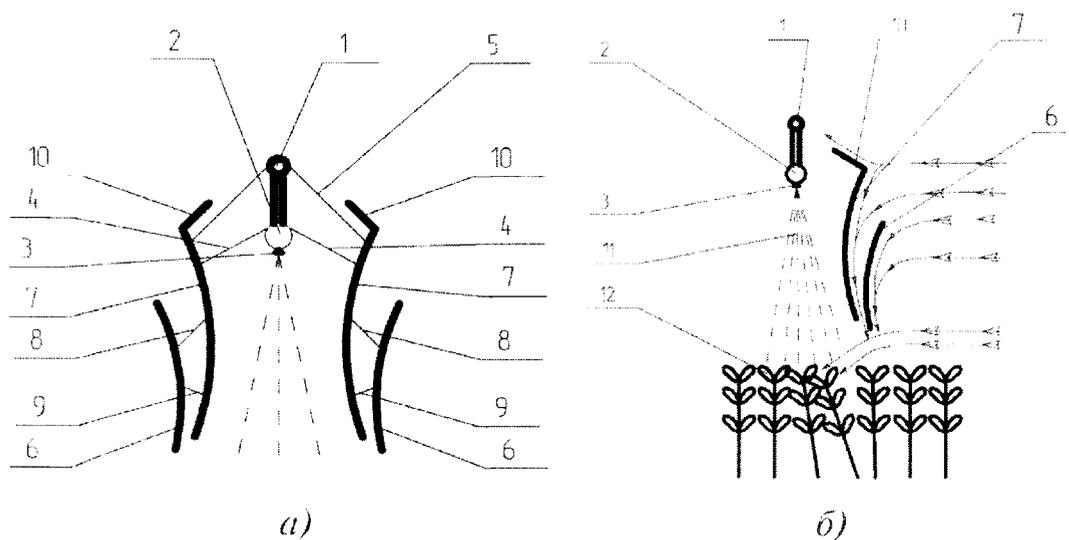


Рис. 3. Комбинированное ветрозащитное устройство: а — конструкция, б — принцип работы.

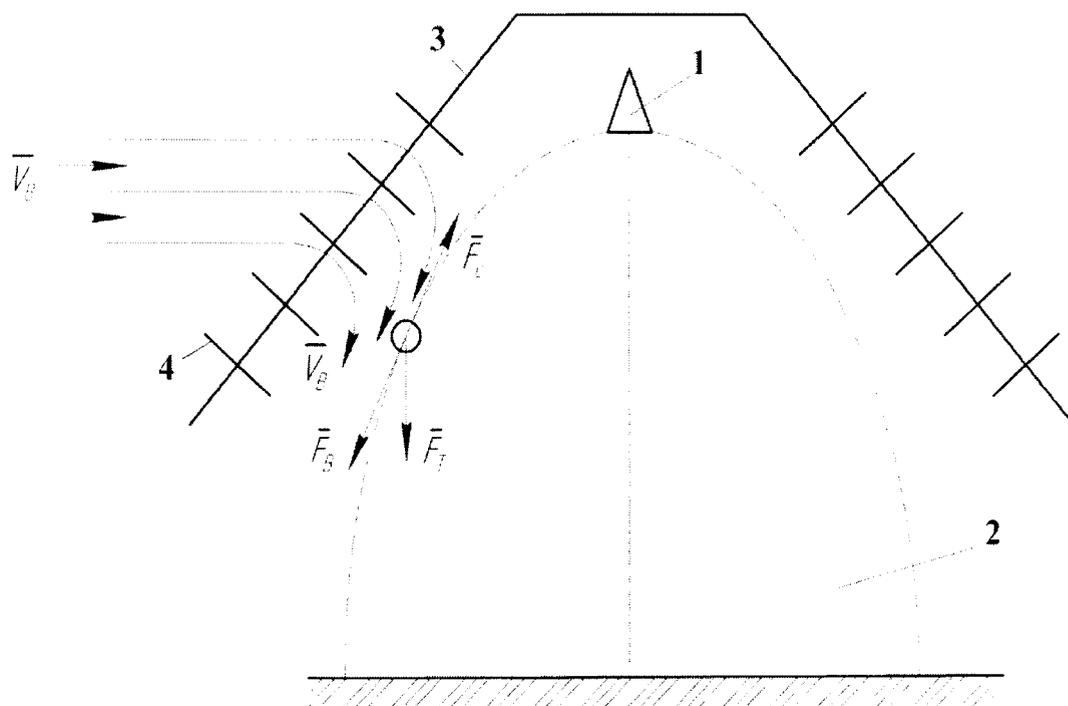


Рис. 4. Схема ветрозащитного устройства комбинированного действия:

1 – распылитель, 2 – факел распыла, 3 – корпус устройства, 4 – жалюзийная решетка.

Литературы

1. Степук Л.Я. и др. Механизация процессов механизации и экология. Мн., 1993.
2. Крук И.С., Гордеенко О.В., Послед Е.В. // Журн. инж. вестник. 2006, №2, С.14-18.
3. Пат. 2017537, 5 В 05/03 Электростатический распылитель / Болога А.М. - №5018741/05; Заявл. 11.11.1991; Оpubл. 15.08.1994 // Бюл. – 1994 – №15.
4. Lemken. EuroTrain. Рекламный проспект.
5. Ключков А.В., и др. Механизация защиты растений. Горки, 1999.

I.S.Kruk, E.V.Pasled

OF THE WAY OF DECREASE IN LOSSES OF THE WORKING SOLUTION OF PESTICIDES BECAUSE AT PROCESSINGS IN WINDY WEATHER

Belarusian State Agrarian and Technical university

Summary

Ways of decrease in losses of a preparation are offered at processings in windy weather. The generalized analysis of designs of wind-shelter devices of a torch is executed, the way of classification of the given

working bodies by a principle of action is offered. Designs of the wind-shelter devices are developed, allowing to lower influence of a wind on a torch and to reduce losses of pesticides.

УДК 664.292

Соболь А.А., Родионова Л.Я., Соболь И.В.

ПРОИЗВОДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ КОСТОЧКОВЫХ ПЛОДОВ

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Функциональные продукты питания — продукты, повышающие сопротивляемость человеческого организма заболеваниям, способные улучшать многие физиологические процессы в организме человека, позволяя ему долгое время сохранять активный образ жизни (1).

Пектины — вещества содержащиеся во всех видах наземных растений. Они являются природными антиоксидантами, а также обладают важной способностью образовывать комплексы с ионами тяжелых металлов и радионуклидов и выводить их из организма человека. Поэтому получение функциональных продуктов питания на основе косточковых плодов является актуальным.

Для исследования были выбраны различные сорта абрикосов и слив наиболее распространенных в Краснодарском крае и имеющие высокие вкусовые показатели.

Из исследованных сортов косточковых плодов было получено пюре и определены его качественные показатели. В дальнейшем полученное пюре использовалось для получения функциональных пищевых продуктов, в частности, для производства напитков (2).

Химический состав пюре из косточковых плодов представлен в табл. 1.

Таблица 1

Качественные показатели пюре из слив и абрикосов

Показатели	Пюре			
	Сорта абрикосов		Сорта слив	
	Красноще- кий	Россия- нин	Венгерка итальянская	Венгерка домашняя
Массовая доля сухих веществ (по рефрактометру), %	13,9	14,4	12,1	11,2

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»

Авчинникова О.И., Тарасик А.О. Оценка методов диагностики атрезии желчных ходов.	16
Волков О. Е., Прудников Г. А., Солтанов В. В., Лобанок Л.М., Пивченко П.Г. Влияние болевого стимула на величину зубца Т на электрокардиограмме	19
Гуреев С. А., Барсукова О. Д., Савенко Ю. Н., Савченко О. И., Сиваков Д. Д. Коллоидная стабильность дисперсий холестерина в крови.	21
Ивановская М.И., Сагальчик Л.М., Шишко К. А. Отдельные аспекты ранней диагностики рака предстательной железы на материалах МГКОД.	25
Корпан Д.А. Аутосомно-рецессивный поликистоз почек: варианты клинического течения	28
Корпан С.А., Кучин Е.В., Поболь В.М. Оценка эффективности плазмафереза при иммунных гломерулопатиях у детей	31
Куделина О. В. Эксимер — лазерная коррекция зрения: результаты применения в Архангельской области	35
Мацкевич А.В., Майтак М.П., Тарасик А.О. Результаты исследования показателей гемодинамики у детей с нефритами.	39
Романович К. Н. Новое в патогенезе эрозий слизистой оболочки желудка, возникающих при общем переохлаждении	42
Сикорская Т. А. Клиноортоостатические расстройства variability сердечного ритма у подростков с наследственной отягощенностью по артериальной гипертензии	47
Тузлукова Т.В. Оценка эффективности препарирования корневых каналов при использовании различных методов механической обработки	51
Угольник Д. В. Взаимосвязь антигенов I класса HLA — системы с типом ушной серы у лиц молодого возраста	54

СЕКЦИЯ «ХИРУРГИЯ, АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМИЯ»

Аляутдин С. Р. Эндопротезирование дефектов нижней челюсти.	57
---	----

Писарчук Н. М. Экзотическая флора муравинского межледниковья Беларуси	274
Труханов А. В. Влияние размерного фактора на магнитные свойства $\text{La}_{0,50}\text{Ba}_{0,50}\text{MnO}_3$	27
Шендикова Е. Л., Дащук Д. Н. Колоидно-химические свойства эфиров сорбита и их водных растворов	282
Шкуринский Б. В. Факторы природной среды, влияющие на здоровье населения	286

СЕКЦИЯ «АГРАРНЫЕ НАУКИ»

Алексейчик С. И., Бабич В.Е., Сенчуров Е.В., Головков В.В. Магнитно-абразивная обработка изделий из тонколистового материала	289
Бутова С. И., Влащик Л. Г. Технология переработки кормового арбуза для получения функциональных продуктов	293
Гайдукова О. П., Гирина В.В. Использование лекарственных растений для обогащения хлеба микронутриентами	296
Головков В. В., Алексейчик С.И., Бабич В.Е., Сенчуров Е.В., Костенко В.В. Определение схемы магнитно-абразивной обработки прерывистых поверхностей	301
Ничипор В. Ю., Челомбитько М.А. Развитие плодоводства в фермерском хозяйстве «Звонь»	308
Послед Е. В., Крук И.С. Пути снижения потерь рабочего раствора пестицидов из-за сноса при обработках в ветреную погоду	325
Северинчик Д. Ю., Жидкевич Н.В., Челомбитько М.А. Функциональные продукты питания на мировом рынке	316
Соболь А. А., Радионова Л.Я., Соболь И.В. Производство функциональных напитков на основе косточковых плодов	335

СЕКЦИЯ «МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛУРГИЯ, ЭНЕРГЕТИКА, РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»

Авраменко Е.Н. Дифракционный анализ гранулометрического состава продуктов обогащения	339
Борискевич И.А. Алгоритм молотового разложения для анализа и сжатия сигналов	341
Горновский Ю.С., Овсянкин А.М. Боевое применение легкомоторного самолёта Як-52 по уничтожению тактических беспилотных летательных аппаратов	344
Капшевич В.М., Кривальцевич Д.И., Закревский И.В., Маршина Е.А. Моделирование структурных и гидродинамических свойств пористых материалов	347