



SUV va YER resurslari

ISSN 2181-0591

MS 2
2021



ISSN 2181-0591
9 772181 0591

ISSN 2181-0591

**SUV VA YER
resurslari**

*Agrar-gidromeliorativ ilmiy-ommabop
jurnal*

Maxsus son 2, 2021-yil

Jurnal 2019-yildan chiqa boshlagan

	THIS AREA	THIS AREA
17	S.B.Adizov, A.B.Obidovich, M.M.Maxmudov - Academic Journal of Digital Economics and Stability, 2021 <u>Rights and Responsibilities of the Spouses</u>	S.B.Adizov, A.B.Obidovich, M.M.Maxmudov - Academic Journal of Digital Economics and Stability, 2021 <u>Rights and Responsibilities of the Spouses</u>
18	S.B.Adizov, A.B.Obidovich, M.M.Maxmudov - Academic Journal of Digital Economics and Stability, 2021 <u>The Tragedy of the Aral Sea-The Problem of the Century</u>	S.B.Adizov, A.B.Obidovich, M.M.Maxmudov - Academic Journal of Digital Economics and Stability, 2021 <u>The Tragedy of the Aral Sea-The Problem of the Century</u>
19	A.S.Bafoevich, &M.R.Muxiddinjonovich, M. R. (2020). ANALYSIS OF CROPS GROWN FOR THE EFFICIENT USE OF LAND DENKAN FARMS AND HOMESTEAD LANDS OF BUKHARA REGION. <i>Агропроцессинг</i> , (SPECIAL).	A.S.Bafoevich, & M.R.Muxiddinjonovich, (2020). ANALYSIS OF CROPS GROWN FOR THE EFFICIENT USE OF LAND DENKAN FARMS AND HOMESTEAD LANDS OF BUKHARA REGION. <i>Агропроцессинг</i> , (SPECIAL).
20	S.B.Adizov -... применения инновационных технологий и техники в ..., 2020 <u>PROSPECTS FOR THE USE OF HOMESTEAD LANDS IN UZBEKISTAN</u>	S.B.Adizov -... application of innovative technologies and techniques in..., 2020 <u>PROSPECTS FOR THE USE OF HOMESTEAD LANDS IN UZBEKISTAN</u>

УДК 532.6

ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПРЫСКИВАТЕЛЯ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР

Юлдашов Аскар Адизович - старший преподаватель кафедры «Математика и естественных наук»

Болтаев Саънат Ахмедович - доцент кафедры «Математика и естественных наук»

Кобилов Комил Хомидович – ассистент кафедры «Математика и естественных наук» Бухарский филиал Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация. В этой статье приведены математические модели и условия, которые позволяют поглощать химические вещества растениями и продлевать состояние суспензии в воздухе за счет уменьшения диаметра частиц в распылителях сельскохозяйственных пестицидов. Решение этих задач проводится с использованием метода многофазных течений жидкости Х.А. Рахматуллина, приведены аналитические формулы и численные расчеты.

Ключевые слова: математические модели; урожайность растений; опрыскивание сельхоз культур; химикаты; химическая смесь; опрыскивание; диаметр; частица; эффективность; степень проникания; воздействие; распыление; расходы; гидродинамическое взаимодействие; поток; воздух; рабочая камера; вытекающие трубы; обтекающие конические поверхности; функция; потенциал; скорость; компонента смеси; канонические области; комплексный потенциал, границы области; течение; сводные поверхности.

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА ПУРКАШ МОСЛАМАЛАРИНИ ГИДРОДИНАМИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

Юлдашов Аскар Адизович - « Математика ва табиий фанлар » кафедраси катта ўқитувчиси,

Болтаев Саънат Ахмедович - Математика ва табиий фанлар » кафедраси доценти

Кобилов Комил Хомидович – Математика ва табиий фанлар » кафедраси ассистент.

Аннотация: Ушбу мақолада қишлоқ хўжалик ўсимликлари зараркундаларига қарши химикатларни пуркагичларда заррачаларнинг диаметрини камайтириш ҳисобига химикатларнинг ўсимликларга сингиш ва хаводаги муаллақлик ҳолатининг узайишини таъминловчи математик моделлар ва шартлар аниқланади. Ушбу масаланинг ечилишида Х.А.Рахматулиннинг кўп фазали суюқликлар оқимлари методларидан фойдаланилиб амалга оширилади, аналитик формулалар берилади ва сонли ҳисоблашлар амалга оширилади.

Калит сўзлар: математик моделлар; ҳосил; ўсимликлар; экинларни пуркаш; кимёвий моддалар; кимёвий аралашма; пуркаш; диаметр; зарралар; самарадорлик; даража; проникновение; таъсир; харажатлар; гидродинамик; ўзаро таъсир; оқим; ҳаво; иш камераси; оқиб чиқувчи; конуссимон юза атрофида оқиб о'тувчи қувур; функция; потенциал; тезлик; аралашма компоненти; каноник соҳа; комплекс потенциал; соҳа чегаралари; оқим; айланиш юзаси.

HYDRODYNAMIC SIMULATION OF AGRICULTURAL SPRAYER

Yuldashov Askar Adizovich - senior lecturer of the Department of Mathematics and Natural Science of the Bukhara branch of the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers,

Boltaev Sa'nat Axmedovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Natural Sciences of TIAME Bukhara Branch.

Kabulov Komil Homidovich - Assistant of the Department of Mathematics and Natural Sciences, Bukhara branch of the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Annotation: This article defines mathematical models and conditions that allow plants to absorb chemicals and prolong the suspension in the air by reducing the particle diameter of agricultural pesticide sprayers. The solution of these problems is carried out using the methods of multiphase fluid flows by X.A.Rakhmatulin, analytical formulas and numerical calculations are given.

Key words: mathematical models; yield; plants; spraying of crops; chemicals; chemical mixture; spraying; diameter; particles; efficiency; degree; penetration; impact; spraying; costs; hydrodynamic; interaction; flow; air; working chamber; flowing out; pipe flowing around a conical surface; function; potential; velocity; mixture component; canonical domain; complex potential; boundaries of a domain; flow; pivot surface.

Введение. Значительное место в сохранении и повышении урожая сельскохозяйственных культур занимает уход за ними и главным образом, защита от сорняков, болезней и вредителей. Эта технологическая операция выполняется полевыми опрыскивателями. Известно, что обычное полно объёмное опрыскивание полевых культур в настоящее время является основным методом химической защиты растений. Главное его преимущество перед другими методами защиты растений состоит в высокой эффективности и возможности полной механизации всех операций технологического

процесса по защите растений. Существующая технология опрыскивания отличается высокими затратами, в связи с чем, ее совершенствование является актуальной задачей. Основным направлением совершенствования химической защиты полевых культур остается снижение нормы расхода раствора препарата на единицу обрабатываемой площади за счет применения ультра малообъемного опрыскивания. Вышеприведенные мысли указывают на необходимость разработки надежной технологической схемы распылителей, обеспечивающих продолжительную и качественную работу агрегата с минимальными простоями и отсутствием непроизводительных потерь раствора ядохимиката. Наиболее распространенным способом применения пестицидов является опрыскивание. Опрыскиватели по назначению подразделяются на полевые, садовые и универсальные. По типам распыливающих устройств можно разделить на штанговые (дробление жидкости осуществляется от давления насоса) и вентиляторы (дробление жидкости воздухом). По способу агрегатированные – на тракторные (прицепные, навесные, полунавесные), самоходные, авиационные, тачечные и ранцевые.

При применении пестицидов в основном используют штанговые и вентиляторные опрыскиватели (дистанционные). Достоинства штанговых опрыскивателей в сравнении с вентиляторными – высокая равномерность распределения препарата на обрабатываемом объекте и минимальный снос жидкости, а недостатки – малая производительность, худшая маневренность, большая масса по сравнению с вентиляторными. В настоящее время наибольшее применение получили штанговые опрыскиватели.

Опрыскивание – многогранный и трудный технологический процесс, сопряженный с множеством факторов. Часто именно качественное опрыскивание определяет успех в возделывании сельскохозяйственных культур. Надеемся, что приведенные нами рекомендации помогут вам проводить обработки посевов на высоком уровне и надежно защитить урожай от сорняков, болезней и вредителей.

Современное интенсивное сельскохозяйственное производство сегодня невозможно без применения опрыскивателей. Современные опрыскиватели транспортируют и ведут обработку полевых культур пестицидами и агрохимикатами в виде растворов или эмульсий, а также жидкими комплексными удобрениями. Норма вылива рабочей жидкости, давление, расход жидкости, скорость движения агрегата задаётся и отслеживается бортовым компьютером, установленным в кабине трактора.

Целью опрыскивания может быть внесение средств защиты растений, удобрений и регуляторов роста растений. Для всех этих операций важен правильный выбор сроков обработки. Применение препарата в уязвимую стадию развития вредителя (личинка) – залог эффективной защитной работы.

Для увеличения урожайности растений и защиты их от различных вредителей проводится опрыскивание сельхоз культур различными химикатами. Существуют различные методы опрыскивания, но чрезмерное опрыскивание может оказать больше вреда, чем пользы. Как правило, для каждой сельхоз культуры используются определенные виды химикатов, при этом существуют определенные ограничения в использовании химикатами.

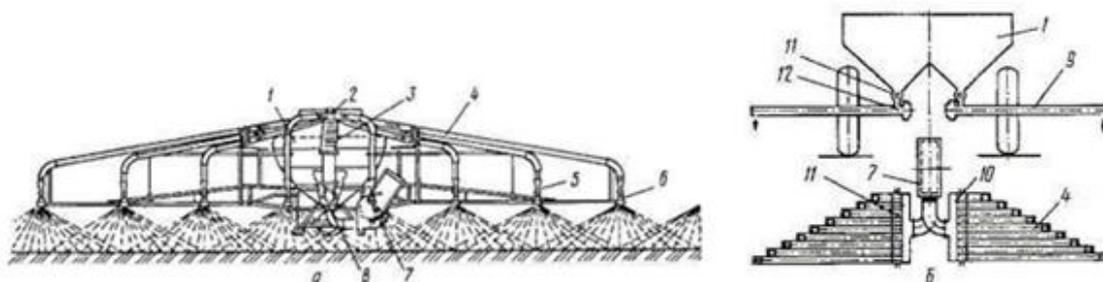


Рис.1. Штанговый смеситель-распылитель.

Известно, что с уменьшением диаметра частиц химиката, можно увеличить его эффективность, так как с уменьшением диаметра частиц химиката увеличивается степень

проникания их в стебли, листья растений, тем самым увеличивается эффективность воздействия химикатов на вредителя растений. Поэтому возникла необходимость усовершенствования способа распыления химиката, позволяющего снизить расходы при опрыскивании сельхозкультур. В связи с этим рассматривается гидродинамическая задача о распылении химиката в рабочей камере распылительной установки. С целью управления степени воздействия на распыления рассматривается задача о взаимодействии потока химиката с потоком воздуха, решение которой позволяет определить гидродинамические параметры рабочей камеры распылительной установки:

Течение в смеси – распределителе моделируется как поток смеси химикатов вытекающей из трубы и обтекающей по конической поверхности, где поток подвергается ударного воздействия потока воздуха. Задача плоская, стационарная потенциальная. Предполагается, что после соударения потоков образуется смесь воздуха с химикатом и распыленный поток транспортируется на выходную трубу из камеры.

Для решения задачи вводится функция потенциала скорости, и тока для каждого компонента смеси химиката с воздухом. Решение осуществляется преобразованным методом Жуковского (1;2В) в канонической области G_0 в параметрическом виде: Тогда комплексный потенциал имеет вид:

$$W_n(\xi) = \frac{q_n}{\rho} \frac{1}{\xi - 1} \quad (1)$$

Сопряженная комплексная скорость:

$$\bar{V}_n(\xi) = V_{nA} F(\xi) \quad (2)$$

где

$$F(\xi) = [F(0; \zeta)]^{2\chi}$$

здесь

$$F(0; \xi) = \frac{\sqrt{e-c}\sqrt{\xi}}{\sqrt{e}\sqrt{\xi-c} + \sqrt{c}\sqrt{\xi-e}}$$

2χ - угол раствора конуса.

e, c определяются из условия соответствия границ области G_0 и течения G_1 ($z = x + iy$)

Для функции отображения имеем:

$$Z(\xi) = \frac{-H}{\rho} \frac{1}{\xi - 1} [F(\xi)]^{-1} \quad (3)$$

Форма сводной поверхности определяется из равенства

$$x(\xi, 0) + iy(\xi, 0) = \frac{q}{\pi V_{0D}} \int_0^{\xi} \frac{dt}{(e-t)[F(\xi)]} \quad (4)$$

Радиус выходной трубы из рабочей камеры определяется из равенства

$$\hat{\delta}_\kappa = 1 - \left[\frac{V_{cMA}}{V_{cMD}} \hat{d} - \hat{l}^2 - 1 \right]^{1/2} \quad (5)$$

где d, l – радиус трубы:

Здесь:

$$V_{cD} = \frac{f_0 \left(1 + \frac{f_2}{f_1} \frac{V_{2D}}{V_{1D}} \right) \hat{\rho}}{1 + \frac{f_2}{f_1} \hat{\rho}}; V_{cA} = \frac{1 + \hat{\rho} \frac{f_2}{f_1} \frac{V_{2A}}{V_{1A}}}{1 + \hat{\rho} \frac{f_2}{f_1}}; \rho = \frac{\rho_{ri}}{\rho_{li}} \quad (6)$$

$f_1, f_2, \rho_{li}, \rho_{ri}$ – объемные концентрации и истинные плотности смеси химиката.

V_{cA}, V_{cD} – модуль скорости смеси химикатов на входных и выходных трубах рабочей камеры.

Для установления критерия распыления струи химиката рассматривается задача об устойчивости деформируемой струи дисперсной смеси (смесь химиката с водой)

В работе [4] рассмотрены задачи о малых колебаниях на поверхности раздела струй, когда оба потока имеют одинаковые направления и внешние и внутренние жидкости однофазные. Ниже эта задача решается, когда один из струй многокомпонентный дисперсный смеси с учетом соударений струе. Пользуясь основными свойствами соударения струй химиката с потоком воздуха (удар нормальный) рассмотрим направление потока смеси, который составляет определенный угол с осью ox .

$$LП = -\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\chi\pi}{2}\right)$$

скорость потока на поверхности раздела равной:

$$\bar{U}_x = \frac{2}{1+\rho^*} \bar{V}_g + \frac{1-\rho^*}{1+\rho^*} \bar{V}_x \quad (7)$$

где (\bar{V}_g, \bar{V}_x) – векторы скорости и χ - угол между соударяющейся потоков)

ρ_g – плотность воздуха

ρ_x – приведенная плотность химиката,

определяемая равенством

$$\rho_0^* = 1 + \frac{\rho_{xi} f_2}{\rho_{2i} f_1}$$

$$\bar{V}_x = U_x \cos \chi \vec{m} + U_x \sin \chi \vec{j} \vec{V}_g = \bar{V}_g \cos \alpha \vec{m} - V_g \sin \alpha \vec{j}$$

Ниже рассматривается задача малых колебаниях поверхности раздела струй, когда один из струй дисперсная смесь, а другой поток воздуха, обе жидкости идеальные несжимаемые. Тогда уравнением для функции тока $\psi_n(x, r, t)$ каждой фазы (когда пренебрегается взаимодействием фаз) будем иметь уравнение:

$$\frac{\partial}{\partial t} (D\psi_n(x, r, t) + U_{no} \frac{\partial}{\partial x} [D\psi_n]) = \gamma_{cm} DD\psi_n(x, r, t) \quad (8)$$

$$\text{где } Df_n = \frac{\partial f_u}{\partial x^2} + \frac{\partial f_u}{\partial r^2} - \frac{1}{r} \frac{\partial f_u}{\partial r}$$

Компоненты вектора скорости и компоненты каждой фазы смеси определяются из равенства:

$$U_{nx} = \frac{1}{r} \frac{\partial \psi_n}{\partial r}, U_{nr} = -\frac{1}{r} \frac{\partial \psi_n}{\partial x}, \quad (9)$$

Решением уравнения (8) при малых колебаниях границы раздела будет;

$$\psi_n(x, r, t) = \{r[A_{n1}I_0(kr) + A_{nr}K_0(kr)] + r[B_{n1}I_1(\lambda_n r) + B_{n2}K_1(\lambda_n r)]\}x \exp[i(kx - \omega t)]$$

А также характеристическое уравнение для определения параметров поверхности

Коэффициенты $A_{n1}, A_{n2}, B_{n1}, B_{n2}$ – определяются из граничных условий:

Распределение скорости и давления будет иметь вид:

осевая скорость:

$$U_{nx}(x, r, t) = \{ik[A_{n1}I_1(kr) + A_{n2}K_0(kr)] - [\lambda_n B_{n1}I_0(\lambda_{n1}r) - B_{02}K_0(\lambda_1r)]\}x \exp[i(kx - \omega t)]$$

Реальная скорость:

$$U_{nr}(x, r, t) = \{ik[A_{n1}I_1(kr) - A_{n2}K_1(kr)] + ik[B_{n1}I_0(\lambda_{n1}r) - B_{n2}K_0(\lambda_1r)]\}x \exp[i(kx - \omega t)]$$

$$\lambda_{nl}^2 = k^2 - \frac{i\omega k U_n}{\gamma_n}, U_n = (U_{nx}^2 + v_{nr}^2)^{1/2} \Big|_{x=0 < r < r_0}$$

Когда обе струи состоят из идеальных жидкостей, то частота колебания определяется равенством (рис.2.).

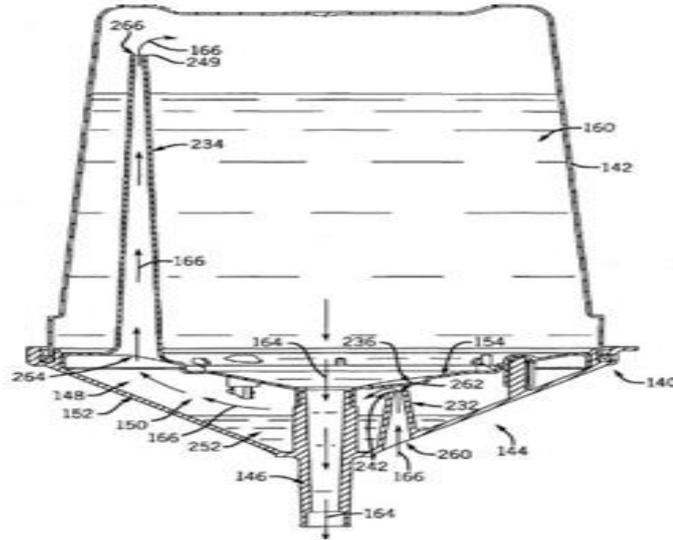


Рис.2. Схема химического напыления штангового опрыскивателя.

$$\omega_1 = \frac{kR_0}{\sqrt{r}} \frac{\sqrt{We}}{1 + \hat{\rho}\Lambda} (1 \pm \sqrt{D}) : D = \frac{2(k^2 R_0^2 - 1)}{kR_0 We} \left(1 + \frac{\hat{\rho}}{\Lambda}\right) - \hat{\rho}\Lambda \quad (10)$$

$$\Lambda = \frac{I_1(kr_0)K_0(kR_0)}{I_0(kr_0)K_1(kr_0)}, We = \frac{2R_0\rho_x}{\delta}, Fr = \frac{U_x^r}{R_0g}$$

$$\omega = \frac{g}{U_0} \sqrt{\frac{2}{We}} Fr \omega_1 \cos \chi \pi, \quad We, Fr - \text{числа Вебера и Фруда}$$

При $D < 0$ колебание поверхности не устойчиво и переход от устойчивого к неустойчивым колебаниям происходит при:

$$We = \frac{2(k^2 R_0^2 - 1)}{kR_0} \left[\frac{1}{\rho} \frac{K_1(kR_0)}{K_0(kR_0)} + \frac{I(kR_0)}{I_0(kR_0)} \right], \quad \rho = 1 + \frac{f_r \rho_{2i}}{f_1 \rho_{1i}}$$

R_0 – радиус рабочей камеры.

Когда оба потока однофазные $f_r = 0, f_1 = 1$ то и направления их совпадают, получим решение Релея. [4].

Когда плотности потоков разные, то наибольшая неустойчивость достигается:

$$\omega_1 = \sqrt{R_0 k (k^2 R_0^2 - 1) \frac{I_1(k\rho_0)}{I_0(k\rho_0)}} \quad k = \left(\frac{0,6975}{R_0}\right)_{\text{нов}} \quad l_{\text{max}} = 4,508 R_0$$

ω, l – частота и длина волны.



Рис.3. Разные виды техники химического напыления штангового опрыскивателя

Для эжектора с диаметром сопла 4,0 мм среднее значение $Q_{cp} = 4,8$ л/мин. Полученные экспериментальные результаты приведены в таблице [1]. Максимальная производительность 9,4 л/мин. достигнута при диаметре сопла 3,4 мм. На основе результатов лабораторных исследований построено уравнение регрессии зависимости производительности струйного насоса от диаметра подводящей магистрали и диаметра сопла (рисунок 4).

Таблица 1. Результаты проведенных экспериментов

Среднее значение	Эксперимент				
	1	2	3	4	5
d, мм	2,5	3	3,4	3,5	4
t_1 – сек	4,95	3,94	3,17	3,52	3,57
t_2 – сек	10,05	7,91	6,36	7,01	7,18
$Q_{э.ср1}$, л/мин.	6,048	7,67	9,43	8,54	8,37
$Q_{э.ср2}$, л/мин.	5,96	7,57	9,4	8,56	8,35

$$Y = 2,5178X^2 - 18,015X - 23,35 \text{ при } R^2 = 0,8985$$

$$Y = 1,2827X^2 - 10,528X - 12,86 \text{ при } R^2 = 0,5891$$

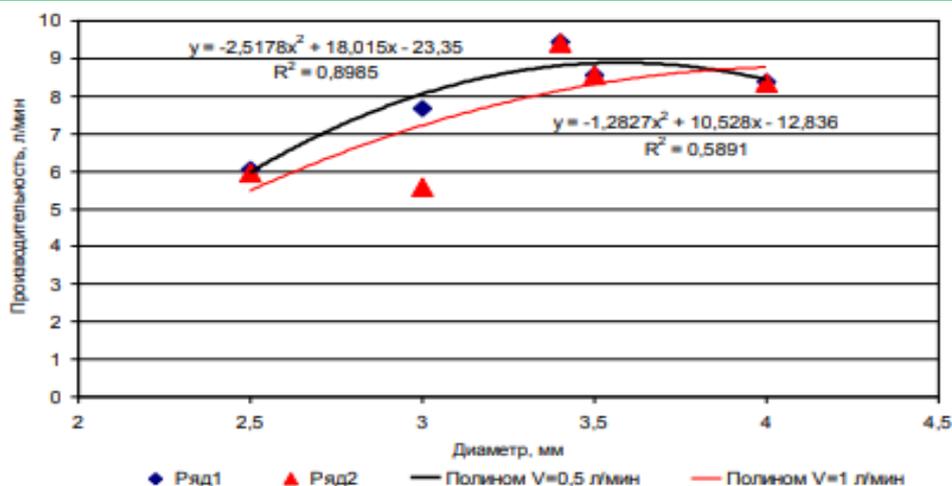


Рис.4. Зависимость производительности струйного насоса от диаметра сопла

Предусматриваемые опасности при эксплуатации опрыскивателя.

Используя прицепные опрыскиватели в соответствии с назначением, можно предусмотреть некоторые опасности для жизни и здоровья человека. Чтобы избежать возникающих опасностей, следует подробно ознакомиться с правилами эксплуатации и обслуживания опрыскивателя. Следует обратить особое внимание на узлы опрыскивателя и ситуации, создающие опасность для оператора и посторонних лиц.

- вращающийся карданной-телескопический вал.

Оценка остаточного риска при соблюдении таких рекомендаций, как:

- соблюдение правил безопасности, описанных в инструкции по обслуживанию.

Охрана окружающей среды. Выполняя операции по защите растений, следует соблюдать положения, содержащиеся в законе о защите растений, касающиеся предотвращения опасности для человека, животных и для окружающей среды, которая может возникнуть в результате применения средств защиты растений. Оператор опрыскивателя должен соблюдать законы страны, в которой используется опрыскиватель. В частности, следует соблюдать нижеуказанные правила:

- средства защиты растений следует применять технически исправным инвентарем, который, используемый в соответствии с назначением, обеспечит эффективное уничтожение вредных организмов, а не окажет вредное воздействие на здоровье людей, животных и на окружающую среду.

- место применения средства защиты растений должно находиться на расстоянии не менее 5 м от края проездной части публичных дорог, за исключением публичных дорог, относящихся к категории гминных, и не менее 20 м от жилых домов и помещений с инвентарем, пастек, плантаций лечебных растений, садовых участков, заповедников, национальных парков, мест произрастания растений, охваченных видовой охраной, поверхностных вод, и от границы внутренней территории защиты зоны водозаборов.

Выводы исследования:

- урожайность и состояние сельхоз культур зависят от качества опыляющих химикатов и от способа их опыления. Только гидродинамическая модель создает полные условия для опыления, поэтому теоретические исследования процесса опыления химикатами являются одной из актуальных задач.

- установлено, что необходимого эффекта можно достичь только в случае уменьшения удельного веса жидкой смеси до момента опрыскивания за счет образований аэрированного потока.

- моделирование такого потока, возможно используя теорию взаимодействия многофазных и многокомпонентных сред.

- применение предлагаемой аэрогидродинамической модели способствует разработке

технологии опрыскивания частицами необходимой крупности и времени воздействия, с учетом взаимодействия фаз и внешних воздействий, которое приведет к значительному улучшению состояния и повышению плодородия сельхоз культур.

№	АДАБИЁТЛАР	REFERENCES
1	Национальный стандарт Украины «машины для обработки виноградников Агро химикатами в закрытой камере (туннельного типа)»	National standard of Ukraine "machines for processing agro vineyards with chemicals in a closed chamber (tunnel type)"
2	Козарь, им. справочник по защите винограда от болезней, вредителей и сорняков / И.М. Козарь. – к.: урожай. 1990. – 205 с.	Kozar, them. Handbook on the protection of grapes from diseases, pests and weeds / im. Kozar. - k.: harvest. 1990 - 205 p.
3	Д.Г.Войтюк, Сельськогосподарські машини: підруч. / Д.Г. Войтюк, Г. Р. Гаврилюк. – [2-е вид.] – К.: Каравелла, 2008. – 552 с.	D.G.Yoytyuk, agricultural machinery: pidruch. / D.g. voytyuk, g.r. gavrilyuk. - [2nd view.] - k.: Karavela, 2008. - 552 p.
4	Справочник конструктора сельское хозяйственных машин: [В 4-х ч.] Под ред. М. И. Клецкина – М.: Машиностроение, 1967. Т. 2 – 830 с. Т. 4 – 958	Handbook of the designer of agricultural machines: [in 4 h.] ed. m.i.kletskina - m.: mashinostroenie, 1967.vol. 2 - 830 p. t. 4 - 958
5	Хмелев, п. механизация работ в виноградарстве: справочник / п.п. Хмелев, г.г. Тярин, а.и. Душкин. – м.: агропромиздат, 1991. – 239 с.	Khmelev, P. mechanization of work in viticulture: reference book / pp. khmelev, g. tyarin, A.I. Dushkin. - Moscow: agropromizdat, 1991.-- 239 p.
6	П.А.Догода, Механизация химической защиты растений / П.А. Догода, С.С. Воложанинов, Н.П. Догода. – Симферополь: Таврия, 2000. – 140 с.	P.A.Dogoda, mechanization of chemical protection of plants / P.A. dogoda, S.S. Volozhaninov, N.P. dogoda. - Simferopol: tavraia, 2000.-- 140 p.
7	П.А.Догода. Энергосберегающая технология применения средств механизации при химической защите растений / П.А. Догода, А.П. Догода. – Таврия. – Симферополь, 2005	P.A.Dogoda. energy-saving technology for the use of mechanization means in chemical plant protection / p.a. dogoda, A.P. dogoda. - Tavria. - Simferopol, 2005
8	Н.Ф.Соловьева. Современные технические средства для опрыскивания сельскохозяйственных культур / Н. Ф. Соловьева, В. Г. Савенко. – М.: Росинформагротех, 2002 – 59 с.	N.F.Solovieva.Modern technical means for spraying agricultural crops / N.F.Solovyova, V.G. Savenko. - m.: rosinformagrotex, 2002 - 59 p.
9	В.М.Халанский. Сельскохозяйственные машины / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. – М.: Колос, 2004. – 623 с.	V.M.Khalansky. Agricultural machines / V.M. Khalansky, I.V. Gorbachev. - m.: kolas, 2004.- 623 p.
10	О.М.Погорелец.Гидропривод сельськогосподарської техніки: Навчальне видання / О.М. Погорелец, М.С. Вольнянске, В.Д. Войтюк, С.І. Пастушенко. – К.: Веща освіта, 2004. – 368 с.	O.M.Pogorelets. Hydraulic drive of agricultural machinery: navchalne vidannaya / o.m. Pogorelets, M.S. Volnyansk, V.D. voytyuk, S.I Pastushenko. - k.: veshcha osvita, 2004.-- 368 p.
11	Д.Г.Пажи. Основы техники	D.G.Page.Fundamentals of liquid spraying

МУНДАРИЖА

ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ, ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ ВА БОШҚАРИШ

Ф.Ў.Жўраев, Л.Б.Исаева. Асосий экин сифатида маккажўхори навларини сувтежамкор томчилатиб суғориш тартибларини ишлаб чиқиш	4
Ҳ.Ҳ.Олимов, С.С.Орзиев, А.Х.Динимова, А.Н.Жўраев, Ш.С.Остонов. Пахта етиштиришда кўндаланг полларни бузиш технологик жараёнларини механизациялаштириш	11
З.О.Шодиев, Н.А.Дускараев, Н.С.Шодиев. Влияние пневмотранспорта на качество семенного хлопка	17
Ш.Ж.Имомов, Р.С.Вафоев. Дренаж траншеясидаги грунтни механик зичлашнинг назарий асослари	21
С.С.Орзиев, Қ.И.Рўзиқулов, Т.О.Амруллоев, М.З.Очилов. Ўғитларнинг хоссалари ва уларни экин майдонларига тақсимловчи ўғитлаш машинасининг ишлаш жараёнини асослаш	27
З.О.Шодиев, Н.А.Дускараев, Н.С.Шодиев. Культиваторлар тузилиши ва уларнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти	31
СУВ РЕСУРСЛАРИДАН ОҚИЛОНА ФОЙДАЛАНИШ, ЕРЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИНИ ЯХШИЛАШ, АТРОФ-МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ ВА ГИДРОТЕХНИК ИНШОТЛАР	
С.Р.Асатов, М.М.Қодирова. Тупроқ копламининг мелиоратив-экологик ҳолатини яхшилашда ресурстежамкор технологиялар	36
N.F. Shamsiyeva. Landshaft arxitekturasining insonlarga emotsional ta'siri	45
Б.Ш.Матякубов, Д.Э.Нуров. Пахтачиликда сув ресурсларини тежайдиган технологиялардан фойдаланиш	50
Х.Э.Эргашев, М.А.Мирзаев. Сув омборларида ўзан туби оқизикларининг тўпланишига қарши чора-тадбирлар (тўдакўл сув омбори мисолида)	58
S.S.Eshev, F.Ch.Sobirov. Barqaror oqimda pastki cho'kmalar harakatining boshlanishi	65
З.Ф.Джумаев, Н.А.Дускараев, О.П.Гадоева. Распространенные линейные вязкоупругих волн в диссипативно - плоских пространствах	73
А.А.Файзиев, С.А.Болтаев. Применение протеолитического ферментного препарата микробного происхождения протосубтилин глох для получения мясной массы	78
U.Kh.Umedova, G.Jalolova. Future demand to water	84
А.Ў.Явов, Д.И.Иномов, С.С.Қайимова. Каналлардаги тиндиргичларнинг вазифаси аму-бухоро машина канали мисолида	88
ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИДА ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ, СОҲАДА НОАНЪАНАВИЙ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ	
M.Sh.Abdullayev. The use of black box method in automation of drying process of feed granules on the basis of amaranth	93
С.А.Хамроев, Ш.Х.Абдуалиева. Порядок государственной регистрации прав на здания и сооружения	99

А.А. Юлдашов, С.А. Болтаев, К.Х. Кобилов. Гидродинамическое моделирование опрыскивателя сельхозкультур	104
С.Ш.Хакимова, Ж.Р.Қодиров. К вопросу исследования солнечных концентраторов и анализа полученных данных	113
Д.Р.Убайдуллаева. Компьютерное самообразование - веление времени	119
ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ БЎЙИЧА ЮҚОРИ МАЛАКАЛИ КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШНИНГ ДОЛЗАРЪ МАСАЛАЛАРИ	
Д.Х.Беков. Ёш курашчиларда ўсмирлик даври психологияси	125
С.Н.Ходжаева. Олий таълимда коррупцияга қарши кураш	129
А.Р.Шарипова. Изучение англоязычного юмористического дискурса в аспекте лингводидактики	138
М.М.Вахитов, И.И.Тожиев. Реставрационные модифицированные растворы на основе местного гипса для архитектурных памятников бухары	146
ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҲАСИДА АМАЛГА ОШИРИЛАЁТГАН ИСЛОҲОТЛАР	
Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг Қарори. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарувчиларининг сувни тежайдиган технологияларни жорий этиш бўйича харажатларининг бир қисмини қоплаш чора-тадбирлари тўғрисида	155
"СУВ ВА ЕР РЕСУРСЛАРИ" номли аграр-гидромелиоратив илмий-оммабоп журналда мақола чиқариш шартлари	160