

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧИСТЯЩЕГО СРЕДСТВА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ОЧИСТКИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЖИНА**

Омонов Заршид¹, Юнусова Мафтуна¹, Хуррамов Достон²

*1. Ташкентский государственный технический университет, 2. Алмалыкский филиал
Ташкентского государственного технического университета*

*Email: 1. zarshidomonov96@gmail.com, 2. yunusovamaftuna7277@gmail.com, 3.
dostonxurramov66@gmail.com*

Аннотация. Для изучения очистительного эффекта питателя-очистителя пыльного джина марки 5ДП-130 проведены исследования на I и III сортах класса 2-селекции С-6524 в производственных условиях. При очистке исходного хлопка-сырца с влажностью 7,5%, 10,4%, и засоренностью 2,32%, 2,54% соответственно, очистительный эффект питателя-очистителя составил в среднем на 9,9 % и 11,4%, что меньше на 5,1 % и на 8,7)% заявленного в паспорте. При этом засоренность очищенного хлопка-сырца составила в среднем 2,1% и 2,25% соответственно, что превышает на 0,3% определяемую технологическом регламентом ПДИ 70-2017. При дженировании высоких и низких сортов хлопка-сырца производительность джина составила 1300 кг/ч. и 1157 кг/ч., что в среднем на 25,2% и 33,1% меньше, чем заявлено в паспорте.

Выявлена необходимость модернизации сетчатой поверхности в питателе-очистителе для повышения очистительного эффекта питателя-очистителя, повышения производительности джина и качества получаемых волокон.

Ключевые слова: Питатель-очиститель, пыльный джиг, сетчатая поверхность, хлопок, волокно, семена, засоренность, производительность, очистительный эффект.

ВВЕДЕНИЕ

Хлопкоочистительные машины, удаляющие мелкие примеси из хлопка, в основном устанавливаются в цехах сушки и очистки хлопка хлопкоочистительных предприятий. Однако, поскольку хлопкоосушительно-очистительный цех не успевает в достаточной степени отделить от хлопка мелкие примеси, в технологической системе процесс очистки хлопка от мелких примесей осуществляется в питателе-очистителе пыльных джинов в хлопкоочистительном цехе после цеха очистки [1].

В зависимости от способа очистки хлопка от мелких примесей очистители подразделяются на пневматические, пневмомеханические и механические. В зависимости от используемой технологии система очистки может работать как автономно, так и от аккумулятора. В зависимости от направления движения хлопка-сырца хлопкоочистительные машины подразделяются на прямоточные и осевые [2].

В пыльном джиг-питателе-очистителе направление движения хлопка прямолинейное, а процесс отделения мелких примесей от хлопка осуществляется механическим способом.

К 1950-м годам на лесопильных заводах стали применять четырехбарабанный питатель-очиститель типа ЗХАД [3]. Эффективность очистки приточно-вытяжной установки была низкой и составляла в среднем не более 7-9%. Кроме того, оказалось, что хлопок из питателя-

очистителя подавался в рабочую камеру неравномерно. В результате в рабочей камере джина возникали заторы, что приводило к снижению производительности джина [4].

К 1960-м годам, когда сбор хлопка стал более автоматизированным, очиститель-питатель типа ЗХАД на пильном хлопкоочистительном агрегате перестал соответствовать требованиям отрасли по эффективности очистки. Затем питатель-очиститель был усовершенствован, изготовлен и запущен в производство как модель ЧПВ-4,5 [5]. Питатель-очиститель СНРВ-4.5 в джине состоит из питающих роликов 1, барабанов с ворсовыми планками 2, сетчатой поверхности 3, пильных барабанов 4, 5, фиксирующих щеток 6, 7, колосниковых решеток 8, 9, барабана с разделительными планками 10, питателя шпагата 11, сетчатой поверхности 12, шнека для отходов 13 и горловины для выгрузки хлопка 14 (рис 1).

Очистку хлопка от мелких и крупных примесей проводили в питателе-очистителе ЧПВ-4,5.

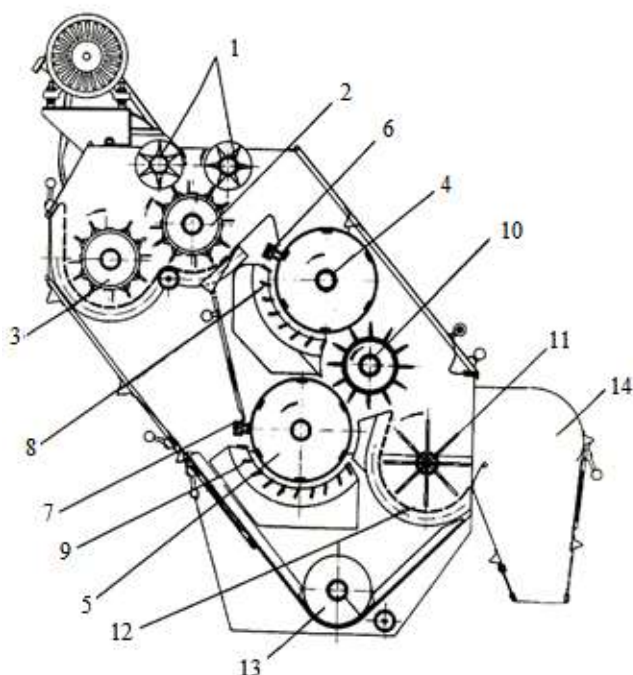


Рис 1. Схема установки газоснабжения и очистки типа ЧПВ-4,5

1-опорные столбы; 2-кольцо-решечный барабан; 3, 12-сетчатые поверхности; 4, 5-пилёные барабаны; 6,7-фиксирующие щетки; 8,9-заграждения из колючей проволоки; 10-планчатый барабан; 11-шпагат; 13-шнек для отходов; 14-распределительный клапан.

Для удаления из хлопка мелких примесей под барабанами сорго и шпагата устанавливаются сетчатые поверхности, а для удаления крупных примесей проволочные сита. Результаты исследований, проведенных на питателе-очистителе типа ЧПВ-4,5, показывают, что эффективность очистки очистителя составила в среднем до 55% при очистке хлопка I сорта, собранного машинным способом и прошедшего через сушильно-очистительный цех. В этом случае примесь волокна снизилась на 0,5 (абс.)%. Несмотря на высокую эффективность очистки ЧПВ-4,5, он не был запущен в производство. Одной из основных причин этого является то, что хлопок перекручивается в очистителе, из-за чего форма хлопка становится больше, а когда шпагат 11 вращается и хлопок отбрасывается в сторону от планчатого барабана

10, часть хлопка вращается вокруг планчатого барабана 10 и отбрасывается на пыльные барабаны 4 и 5, что приводит к застреванию хлопка в процессе.

Кроме того, чрезмерное протравливание хлопка привело к образованию скоплений на входе в рабочую камеру и снижению скорости вращения сырьевого валика в фартуке рабочей камеры. В результате производительность лесопильного завода снизилась в среднем на 20-30% и составила 8 кг/пилочас на одну пилу.

Поскольку питатель-очиститель типа ЧПВ-4,5 имел вышеуказанные недостатки, было определено, что перед подачей хлопка-волокна необходимо производить очистку хлопка от мелких и грубых примесей, и в технологию первичной переработки хлопка-волокна был включен цех очистки, а для очистки хлопка-волокна от мелких и грубых примесей в цех были внедрены очистители типа ЧХ. Однако, поскольку очиститель типа СНН не обеспечивал эффективной очистки хлопка от мелких примесей, в питатель джина были введены простые питатели-очистители типа РД, чтобы отделить необходимое количество мелких примесей от хлопка перед процессом джинирования.

Конструкция питателя-очистителя ПД в основном состоит из питающих роликов 1, барабана со штифтами 2, установленной под ним сетчатой поверхности 3 с размером отверстий 6х50 мм, колосниковой решетки 4, задней крышки 5 и транспортера отходов 6 (рис 2).

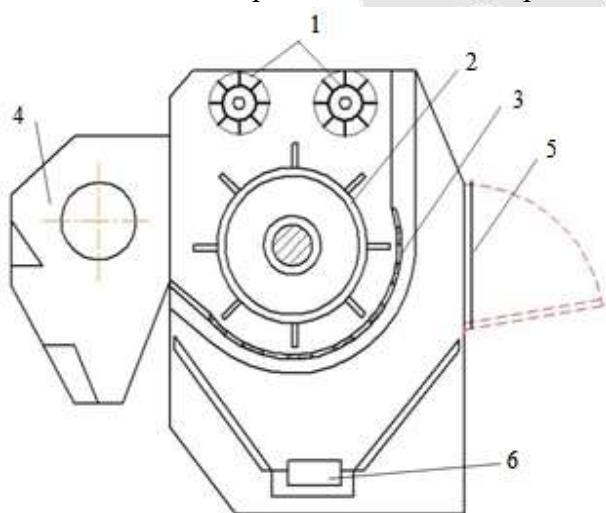


Рис 2. Схема блока питания-очистителя типа РД Джина

1-опорные столбы; 2-куча барабан; 3-сетчатая поверхность; 4-тарнов;
5-задняя крышка; 6-отходы конвейер

Подаваемый с подающих роликов 1 хлопок очищается от мелких примесей путем подметания и протаскивания штифтами на барабане 3 по поверхности сетчатой поверхности 3, установленной под барабаном 2, со средней скоростью 10,5 м/с и направляется в рабочую камеру через сито 4. Этот тип подающего очистителя впервые был использован в бензопилах 80-го калибра 3ХДД, а затем 86-го калибра 3ХДДММ [6].

К концу 1970 года податчик был усовершенствован и с внедрением в производство пилы диаметром 130 мм он был применен сначала в пиле ДП-130, а затем в пилах 4ДП-130, 5ДП-130 и ДПЗ-180 [7]. Питатель имеет один барабан со штифтом и сеткой, и из-за конструктивных недостатков барабана и сетки хлопок не подвергался необходимому давлению, поэтому хлопок не встряхивался и не распределялся в нужном количестве. В результате эффективность

очистки оказалась низкой и в среднем не превышала 10% из-за неэффективного отделения мелких примесей из сырья. При этом необходимое количество хлопка из питателя-очистителя подавалось в рабочую камеру джина без его распределения. В результате этого в сырьевой шахте рабочей камеры джина образовались засоры, из-за чего джин часто заклинивал. В результате производительность хлопкоочистительного завода снизилась, а средняя производительность одной пилы при очистке хлопка высшего и низшего сорта составила 5-9 кг/ч[6].

Несмотря на низкую эффективность очистки и высокую степень загрязненности очищаемого в хлопкоочистительной машине хлопка, подобные конструкции моющих средств применяются и сегодня в действующих пыльно-джиновых машинах.

Система подачи и очистки пилорамного станка 5ДП-130 состоит из подающих роликов 1, барабана с шипами 2, сетчатой поверхности 3, грязевого шнека 4, колосниковой решетки 5 и магнита 6 (рис 3, 4).

На производстве были проведены исследования по изучению эффективности дезинфицирующего средства на основе опилок. Исследования проводились на пыльном питателе-очистителе джина 5ДП-130 на хлопкоочистительном предприятии «АПК Бока» МСХЖ Ташкентской области.

В ходе исследования были отобраны образцы хлопка, волокна и семян, которые были проанализированы в лаборатории компании.

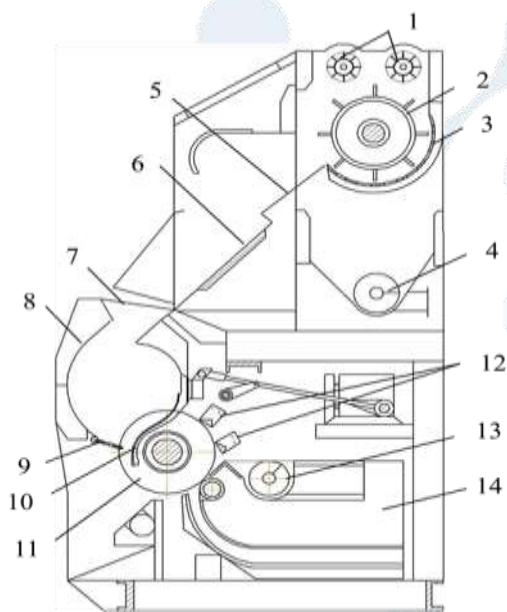


Рис 3. Схема лесопильного станка 5ДП-130

1-опорные столбы; 2-ворсовый барабан; 3-сетчатая поверхность; 4-шнек для отходов; 5-тарнов; 6-магнит;
7-лунка; 8-фартук; 9-семенная гребень; 10-консольное колесо; 11-пильный цилиндр; 12-го калибра,
13-шнек; 14-воздушная камера

Опытные работы проводились на сорте I, III и 2 отборного хлопка С-6524. Средняя влажность хлопка в поступившей в технологию хлопчатобумажной пряже составила 10,8% и 13,6%, а среднее содержание примесей 9,6% и 11,8% в зависимости от сорта [8, 9].

Первоначально исследования проводились на 2-м сорте первого сорта отборного хлопка С-6524. Средняя влажность хлопка после сушильного барабана 2СБ-10 составила 8,8%, а средняя засоренность 8,9%. Содержание влаги после установки УХК составило 7,7%, а содержание примесей 2,4%. После установки УХК очищенный хлопок отсасывался воздухом с помощью сепаратора SS-15А и через шахту джина подавался поставщику. Содержание влаги в хлопке составило в среднем 7,5%, а содержание примесей 2,33%.

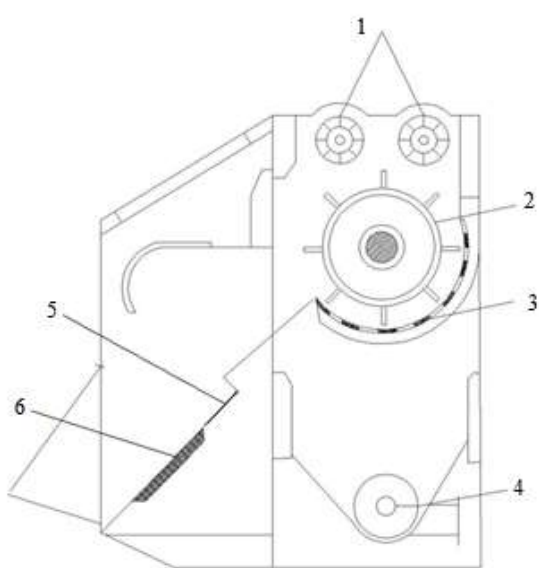


Рис 4. Схема устройства подачи-очистки пыльных полотен типа 5ДП-130

1-подающие ролики, 2-воронковый барабан, 3-решетная поверхность, 4-вытяжной шнек, 5-ножницы; 6-магнит

При очистке этого хлопка в джин-очистительной машине средняя примесность хлопка после очистки составила 2,1%. При этом эффективность очистки поставщика-очистителя составила в среднем 9,9%, что в среднем на 5,1 (abs)% меньше паспортной эффективности очистки при очистке хлопка I типа.

Производительность лопкоочистительного завода измеряется хронометрическим методом был полон решимости. Полученное волокно взвешивалось и определялась почасовая производительность джина. Производительность составила в среднем 10,0 кг/пило-час на пилу и 1300 кг/час на станок. Среднее качество зерна хлопка, полученного в процессе очистных работ, составило 10,5%, а средний уровень повреждений 3,2% [10].

При сушке на установке С-6524 отобран хлопок III типа 2 сорта со средней начальной влажностью 13,6% и средним содержанием примесей 11,8%, влажность после барабана составила 10,7%, содержание примесей 10,6%, влажность после установки УВК составила 9,6%, содержание примесей 2,8%. Этот хлопок высушивали на воздухе с помощью сепаратора SS-15А, установленного на джине 5DP-130, и подавали через вал джина в питатель-

очиститель. Содержание влаги в хлопке составило в среднем 10,4%, а содержание примесей 2,54%.

При очистке этого хлопка в джин-очистительной машине среднее содержание примесей в очищенном хлопке составило 2,25% (рис 5). В данном случае эффективность очистки очистителя составила в среднем 11,4%, что в среднем на 8,7 (абс.)% меньше эффективности очистки, указанной в технических характеристиках. Средняя производительность хлопкоочистительных машин составила 8,9 кг/час на одну машину и 1157 кг/час на одну машину. Среднее качество зерна хлопка, полученного в процессе очистных работ, составило 11,6%, а средняя поврежденность 3,46% [11].

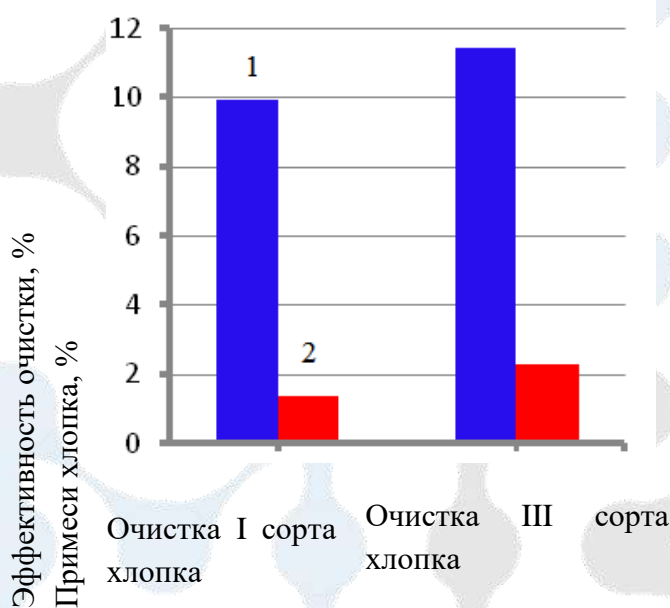


Рис 5. При очистке хлопка высокого и низкого сорта в джин-очистительной машине, эффективность очистки очистителя, качество очищенного хлопка
1-эффективность очистки, 2-загрязненность очищенного хлопка

Массовая доля дефектных волокон и примесей в волокне после дженирования составила в среднем 4,21%. В ходе исследований было замечено, что хлопок из питателя-очистителя в рабочую камеру джина подавался в комковатом состоянии в некоторых местах на поверхности джина, а не был распределен равномерно. В результате этого скорость движения сырья в рабочей камере джина снижалась и возникали заторы. Особенно часто такая ситуация возникала при очистке в питателе-очистителе хлопка низкого качества и его подаче в рабочую камеру джина. Кроме того, было установлено, что эффективность очистки чистящим средством была низкой из-за недостаточного отделения мелких примесей от хлопка при его перемещении по поверхности сетки. Одной из основных причин этого является недостаток конструкции сетчатой поверхности очистителя, заключающийся в том, что отверстия в поверхности не имеют необходимого размера, вследствие чего ворс в барабане не успевает отделять мелкие примеси от отверстий при протаскивании хлопкового потока по сетчатой поверхности. Кроме того, гладкость поверхности сетки привела к тому, что хлопок не распределялся так, как следовало бы, из-за взаимодействия поверхности с ворсами и потоком

THE MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**VOLUME-5, ISSUE-4**

хлопка. Было отмечено, что подача необходимого количества хлопка в рабочую камеру без его распределения снижала скорость движения сырья в камере, приводила к частому засорению джина и снижению производительности джина. В результате производительность джина в среднем составила 1300 кг/ч и 1157 кг/ч для джинов I и III сорта 2 соответственно, что в среднем по сортам на 25,2% и 33,1% ниже паспортной производительности [12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований, проведенных в производстве по эффективности работы пильного питателя-джина 5ДП-130, показали, что эффективность очистки отборного высоко- и низкосортного хлопка С-6524 составила в среднем 9,9% и 11,4% по сорту, что в среднем на 5,1(abs)% и 8,7(abs)% ниже эффективности очистки питателя-очистителя, указанной в паспорте джина. Одной из основных причин этого является недостаток конструкции сетчатой поверхности очистителя, заключающийся в том, что отверстия в поверхности не имеют необходимого размера, вследствие чего ворс в барабане не успевает отделять мелкие примеси от отверстий при протаскивании хлопкового потока по сетчатой поверхности. Кроме того, гладкость поверхности сетки приводит к тому, что хлопок не распределяется так, как следовало бы, из-за взаимодействия поверхности с ворсами и потоком хлопка. Было отмечено, что подача необходимого количества хлопка в рабочую камеру без его равномерного распределения приводила к частому заклиниванию джина, что снижало его производительность. В результате производительность хлопкоочистительного завода в среднем составила 1300 кг/ч и 1157 кг/ч при очистке хлопка высшего и низшего сорта соответственно, что в среднем по сортам на 25,2% и 33,1% ниже паспортной производительности.

Проведенные научно-исследовательские работы выявили, что для повышения эффективности очистки питателя-очистителя джина и производительности джина, а также улучшения качества получаемого волокна и семян необходимо усовершенствовать сетчатую поверхность очистителя, которая является основным рабочим органом, влияющим на процесс очистки.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Салимов А.М., Лугачев А.Е., Ходжиев М.Т. Технология первичной обработки хлопка. “Адабиёт учқунлари”. Ташкент. 2018. -184 с.
- [2]. Справочник по первичной переработке хлопка. Ф.Б. Подготовлено под общей редакцией Амонова. АО «Научный центр хлопковой промышленности», «Ворис-нашриёт», Ташкент, 2008.- 416 с.
- [3]. Мардонов Б.М., Сулаймонов Р.Ш., Ахмедов М.Х. Исследование питающей зоны рабочей камеры пильного джина. Ишлаб чиқаришнинг техник, муҳандислик ва технологик муаммолари инновацион ечимлари” Халқаро микёсдаги илмий-техник анжуман 1-қисм. Жиззах, 2021 йил. 741-744 б.
- [4]. Парпиев А.П., Ахмедов М.Х., Наврузов Н.А. 5ДП-130 жинларни пахта билан таъминлаш жараёнини ўрганиш. ТТЕСИ. “Тўқимачилик муаммолари” ж. Тошкент, 2014 й., №3,-9-13 б.
- [5]. Салимов А.М., Исмоилов А. Саноат соҳалари технологияси. ТИТЛП, Тошкент. 2018.- 292 б.
- [6]. Сулаймонов Р.Ш., Ахмедов М.Х., Гаппарова М.А. Аррали жинни самарадорлигини ошириш усуллари бўйича изланишлар. “Пахта, тўқимачилик ва енгил саноат

маҳсулотлари сифатини таъминлашнинг замонавий концепциялари” мавзусида ўтказилган халқаро илмий-амалий конференция, Наманган 2021, 22-25 б.

- [7]. Э.Т. Максудов, А.Н. Нуралиев. Справочник по первичной обработке хлопка. Книга 1. Ташкент- «Мехнат»- 1994- с. 257-260.
- [8]. O'zDst 615:2018. Пахта. Техникавий шартлар. Тошкент, 2018.- 4 б.
- [9]. O'zDst 644:2006. Пахта. Намликни аниқлаш усуллари. Тошкент, 2006.- 17 б.
- [10]. O'zDst 601:2016. Пахта. Техник чигит. Техникавий шартлар. Тукдорликни аниқлаш усуллари. Тошкент, 2016.- 11 б.
- [11]. O'zDst 597:2016. Пахтани техник чигити. Чигитдаги нуқсонлар массавий улушини аниқлаш усуллари. Тошкент, 2011.- 16 б.
- [12]. Паспорт пильного джина 5ДП-130. Ташкент. ТГСКБ по хлопкоочистке, 1983.- 14 с.
- [13]. Sulaymanov R., Omonov Z., Meliboyev Y., Xasanov O., Ma'murjonov D. Resaerch on the efficiency of a saw gin supplier-cleaner. AIP Conference Proceedings. 3244, 060003 (2024). <https://doi.org/10.1063/5.0242030>
- [14]. Sulaymonov R., Dusiyorov J., Omonov Z. Research on the efficiency of saw gene cleaner. Publishing house State Unitary Enterprise “Fan va Tarakkiyot”. Tashkent, №4/2023.-4 б.
- [15]. Sulaymanov R.Sh., Omonov Z.J., Ismatov M.N., Rayimqulov O.Q., Saytov U.A. Study of the process of cleaning machine-harvested cotton from small impurities in saw gins. The multidisciplinary journal of science and technology. ISSN: 2582-4686 SJIF 2021-3.261, SJIF 2022-2.889, 2024-6.875 ResearchBib IF: 8.848 / 2024. Volume-4, Issue-6
- [16]. Sulaymanov R.Sh, Omonov Z.J., Ismatov M.N, O'ngboyev A.M., Saytov U.A. The Effectiveness of the Cotton Cleaning System on Foreign Saw Gins. AMERICAN Journal of Engineering, Mechanics and Architecture. Volume 2, Issue 6, 2024 ISSN (E): 2993-2637

Омонов Заршид, Юнусова Мафтуна, Хуррамов Достон. Таъминлагич-тозалагичини тозалаш самарадорлигига ва жин иш унумдорлигига таъсирининг тадқиқотлари

Аннотация. Махаллий 5ДП-130 русумли жинлардаги таъминлагич-тозалагичларни тозалаш самарадорлигини ўрганиш учун ишлаб чиқаришда С-6524 селекцияли пахтанинг I ва III нав 2-синфида тадқиқот ишлари ўтказилди. Намлиги 7,5 % ва 10,4 % ни, ифлослиги 2,32 % ва 2,54 % ни ташиқил этган пахта таъминлагич-тозалагичда тозаланишида тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги навлар бўйича ўртача 9,9 % ва 11,4 % га тенг бўлиб, паспортдаги тозалаш самарадорлигига қараганда ўртача 5,1 (abs)% га ва 8,7 (abs)% га кам эканлигини кўрсатди. Бунда таъминлагич-тозалагичда тозаланган пахта таркибидаги ифлослик ўртача 2,1 % ва 2,25 % ни ташиқил этиб, тозаланган пахтанинг ифлослик даражаси ПДИ 70-2017 технологик регламентда келтирилган жинга бериладиган пахтанинг ифлослик даражасига қараганда ўртача 0,3 (abs)% га юқори эканлигини кўрсатди.

Юқори ва паст навли пахтани жинлашда жиннинг иш унумдорлиги ўртача 1300 кг/соат ва 1157 кг/соат га тенг бўлиб, паспортдаги иш унумдорликка қараганда навлар бўйича ўртача 25,2 % га ва 33,1 % га кам эканлигини кўрсатди.

Таъминлагич-тозалагични тозалаш самарадорлигини ва жинни иш унумдорлигини ошириш, ишлаб чиқарилган тола ва чигит сифатини яхшилаш учун таъминлагич-тозалагичдаги тўрли юзани такомиллаштириш кераклиги аниқланди.

Калит сўзлар: Таъминлагич-тозалагич, аррали жин, тўрли юза, пахта, тола, чигит, ифлослик, иш унумдорлик, тозалаш самарадорлиги.

Omonov Zarshid, Yunusova Maftuna, Xurramov Doston. Studies on the effect of the cleaning efficiency of the feeder-cleaner and the productivity of the gin

Abstract. *In order to study the cleaning efficiency of the feeder-cleaners in the local 5DP-130 gins, research was conducted on the 2nd grade of the S-6524 selected cotton of the I and III grades. It was shown that when cleaning cotton with a moisture content of 7.5% and 10.4%, and impurities of 2.32% and 2.54% in the feeder-cleaner, the cleaning efficiency of the cleaner was on average 9.9% and 11.4% by grade, which is on average 5.1 (abs)% and 8.7 (abs)% less than the cleaning efficiency in the passport. In this case, the impurity content of the cleaned cotton in the supplier-cleaner was on average 2.1% and 2.25%, showing that the impurity level of the cleaned cotton was 0.3 (abs)% higher than the impurity level of the ginned cotton specified in the technological regulation PDI 70-2017.*

In ginning of high and low grade cotton, the gin productivity was on average 1300 kg/h and 1157 kg/h, which showed that it was 25.2% and 33.1% lower on average than the productivity in the passport.

It was determined that the mesh surface in the feeder-cleaner should be improved in order to improve the cleaning efficiency and productivity of the feeder-cleaner, and to improve the quality of the produced fiber and seed.

Key words: *Supplier-cleaner, saw gin, mesh surface, cotton, fiber, seed, dirt, productivity, cleaning efficiency.*