

I. Portal publications:[on internet]

1. [www.environmental-expert.com](http://www.environmental-expert.com)

Article Title: Recycling textile waste-newer dimensions.

Author: S. Aishwariya and Dr.S.Amsamani

Link: [http://www.environmental-](http://www.environmental-expert.com/resultEachArticle.aspx?cid=0&codi=152020&lr=1&word=recycling%2btextile%2bwaste)

[expert.com/resultEachArticle.aspx?cid=0&codi=152020&lr=1&word=recycling%2btextile%2bwaste](http://www.environmental-expert.com/resultEachArticle.aspx?cid=0&codi=152020&lr=1&word=recycling%2btextile%2bwaste)

Date of publishing on portal: Jan. 28, 2010

2. [www.fiber2fashion.com](http://www.fiber2fashion.com)

Article Title: Recycling textile waste-newer dimensions.

Author: S. Aishwariya and Dr.S.Amsamani

Link: <http://www.fibre2fashion.com/industry-article/24/2342/recycling-textile-waste-newer-dimensions1.asp>

Date of publishing on portal: Friday, January 29, 2010

3. [www.articlesbase.com](http://www.articlesbase.com)

Article Title: New Generation Textile Recycling – An Outlook

Author: S. Aishwariya and Dr.S.Amsamani

Link: <http://www.fibre2fashion.com/industry-article/24/2342/recycling-textile-waste-newer-dimensions1.asp>

Date of publishing on portal:Feb 21, 2010

No of Views, since feb: 504

## Recycling Textile Waste-Newer Dimensions

By : S. Aishwariya and Dr. S. Amsamani

### Prologue:

Perspective of age old days: the population was less, needs were few and resources were abundant. The generation of waste was such that it got naturally recycled, being mostly biodegradable. Conversely, after the advent of industrial revolution different types of wastes came into existence which are often both non-biodegradable and highly hazardous. *Production is always associated with some form of pollution* and in specific cotton cultivation, production and processing releases various types of waste, of which more than half is reused.

In India, the total cotton fiber consumption is estimated to be 26 lakh tons per year, of which approximately 2, 10, 000 tones of cotton dust (micro dust, a non-saleable waste), is produced during yarn manufacturing process. The problems associated with microdust, have now assumed serious consideration, since it has no resale value. Also, it pollutes the atmosphere and if not degraded properly leads to infectious diseases and release of foul odour. However, most of them are disposed off by burning, which inturn increase carbon dioxide level in the atmosphere which adds on to the global warming. In recent times, it is not put to any other use, other than compost for cultivation of vegetables.

An unforeseen statistical report denotes the fact, that in India, the total amount of willow dust generated, is about 80, 000 - 85, 000 tons per annum. This willow waste is too short a fiber to be used for any textile application and is just disposed off as landfills. This is highly hazardous and thus needs an alternative remedy. Therefore, this non resalable waste was collected, processed and converted into biocompost by the use of vermicomposting and enzymes technology which can be a very convincing effort to reduce and recycle waste. Vermicomposting, in its broadest sense can be termed as waste minimization which is an very effective technology for managing solid organic wastes, into highly beneficial and valuable compost that can be used as a supplement to increase soil fertility. In addition it creates home for millions of microorganisms with an additional benefit of reducing the toxicity of the wastes. The resultant vermicompost is a very good substitute for chemical fertilizer and has more than normal heap manure.

The latest buzz in textiles is the abuse of chemicals in the form of fertilizers and pesticides, which have caused a downbeat on the health of animals, human and the general ecological balance. The WHO report quoted that every year 20,000 farmers die because of insecticides and their harmful effects. Cotton being a very fertilizer dependant crop, has an undisclosed fact: that 65% of the chemicals used during cultivation enter into both directly and indirectly into our food chain, which is agonizing. Undoubtedly, the manure castings excreted by worms, is an effective biofertiliser, which has a high content of readily available minerals for plant growth, which can be an enormous relief to the above discussed hitch.

Cultivation of organic methods has helped farmers to improve sustainable productivity and now we know the science, we see the threat, and this is high time for action. Third world environment lists have also recognised the "return to the sender policy" as the only effective means of discouraging toxic dumping.

This is a new beginning which will throw smiles on our poor hard toiled farmer, by reducing the dependence, on costly and hazardous chemicals and pesticides. The mill owners and hospital management can be guided on safe disposal and reuse of the hazardous wastes sourcing out from them. Thus, Ecology is expected to be the next trend and thus the research was designed to recycle the selected textile wastes namely willow waste and medical waste into a valuable biocompost and to study on its efficacy. This can be a gift, from an industry that gives the maximum effluent, namely textile, to an industry most pioneering and biggest in India, namely agriculture, which might reduce the curse on the former industry.

**Key words:** willow waste, decomposing, composting, biocompost, vermicomposting, textile recycling



**Read Full Article**

The authors are with the Department of Textiles and Clothing, Avinashilingam University for Women, Coimbatore, India

பட்டுள்ளது. தற்பொழுது மார்க் கெட்டில் நிறைய ஆன்டிமைக் ரோபியல் இராசயனங்கள் மற்றும் மருந்துக்கள் விற்கப்படுகின்றன. ஆனால் இந்த கெமிக்கல்கள் அதிக நச்சு தன்மையுள்ள பொருட்கள் கலந்திருப்பதால் இது மனித உடலுக்கு பாதிப்பையும் மற்றும் ஜவுளி ஆடைகளின் திடம் மற்றும் தரத்தையும் குறைக்கிறது. அதனால் இந்த பாதிப்புகளிலிருந்து விடுபெற இயற்கையான பொருட்களை கொண்டு பினிசிங் செய்வது என்பது முக்கியமானதாக கருதப்படுகின்றது. எனவே தான் ஆராய்ச்சியில் நிறைய வகையான இயற்கை செடிகளின் இலைகள் மற்றும் பூக்களை கொண்டு நான் ஆராய்ச்சி செய்தேன். அதில் சோற்றுக்கற்றாழை என்ற செடியானது மிகவும் அதிகமான மருத்துவ குணங்களை கொண்டு விளங்குகிறது. இந்த சோற்றுக் கற்றாழையானது பெருமளவில் எல்லோராலும் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. இந்த செடியில் உள்ள ஒரு விதமான ஜெல்லானது நுண்ணுயிர்க்கிருமிகளை எதிர்க்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளது. குறிப்பாக, பாக்டீரியா, மற்றும் பூஞ்சைகள் (staphylococcus aureus, Escherichia coli) எதிர்க்கும் சக்தியை கொண்டுள்ளது. எனவே

இந்த சோற்றுக்கற்றாழை ஜெல்லை ஜவுளி ஆடைகளில் பினிசிங் செய்து நுண்ணுயிர்க்கிருமிகளின் கட்டுப்பாட்டை AATCC தர டெஸ்ட் மூலம் நிரூபித்துள்ளேன். எனவே, இந்த சோற்று கற்றாழை பினிசிங் செய்த துணிகள் மனிதனுக்கு நன்மை பயப்பது மட்டுமல்லாமல் மருத்துவத் துறைக்கும் மிகப்பெரும் பயனை அளிக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

தேவையான பொருட்கள், தயாரிப்பு மற்றும் ஆன்டிமைக் ரோபியல் (பினிசிங் செய்யும்) முறை

சோற்றுக்கற்றாழை ஜெல்லை ஜவுளி துணிகளில் பினிசிங் செய்வதற்கு நிறைய வழிமுறைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்: அவை பின்வருமாறு:

சோற்றுக்கற்றாழை ஜெல் எடுக்கும் முறை

சோற்றுக் கற்றாழையை முதலில் நன்கு தண்ணீரில் சுத்தம் செய்து விட்டு பிறகு ஒவ்வொரு இலையாக பிரித்தெடுக்க வேண்டும். அதன் பிறகு மேல் உள்ள பச்சையான தோலை பாதுகாப்பாக அடர்றி விட்டு பிறகு உள்ளே உள்ள இளமஞ்சள் நிற ஜெல்லை எடுக்க வேண்டும்.

சோற்றுக்கற்றாழை ஜெல் உலர் காற்றடுப்பில் தயாரிக்கும் முறை

இந்த எடுத்துவைத்த ஜெல்லை நன்கு கலக்கி தண்ணீராக மாற்ற வேண்டும். பிறகு இதை பில்டர் (filter paper) பேப்பர் வைத்து வடிகட்டி பிறகு இதனை டிரை (Dry air own) உலர் காற்றடுப்பில் வைத்து நீரை வெளியேற்ற வேண்டும். பிறகு அடியில் உள்ள ஜெல்லை எடுத்து அதனுடன் கரைப்பான் (solvent) எத்தனாவை 1:5 என்ற விகிதத்தில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். அதன் பிறகு இந்த கலவையை பீக்கரில் வைத்து மூடி சேக்கரில் (Shaber)ல் 24 மணி நேரம் வைத்து நன்றாக கலக்க வேண்டும். பிறகு இந்த பீக்கரை எடுத்து திறந்து 24 மணிநேரம் வைக்க வேண்டும். இப்பொழுது எத்தனாலானது முழுவதும் ஆவிபாக வெளியேறி விடும். பிறகு அதன் அடியில் உள்ள கசடு போன்ற ஜெல்லை எடுத்து துணிகளில் பினிசிங் செய்ய வேண்டும்.

சோற்றுக்கற்றாழை பினிசிங் முறையை ஆப்டிமைஸ் செய்தல்

பினிசிங் செய்வதற்கு முன்னர் ஜெல் அப்ளை செய்வதற்கு தேவையான காரணிகளை ஆப்டிமைஸ் செய்து தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். அதாவது காரணிகளான P<sup>H</sup>, Time, Temperature, Concentration

போன்றவற்றை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இந்த காரணிகளானது spectrophotometer மற்றும் P<sup>H</sup> meter போன்ற கருவிகளை கொண்டு ஆப்டிமைஸ் செய்யப் படுகிறது.

ஜெல்லை ஜவுளி ஆடைகளில் பினிசிங் செய்யும் முறை

எத்தனாலிக் ஜெல்லை எடுத்து அதனுடன் சிட்ரிக் அமிலம் (100%) (citric acid) மார்டென்ட் 9:1 என்ற விகிதத்தில் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். பிறகு, இந்த கலவையை பருத்தி ஆடைகளில் (60:60 yarn count, 80x80 fabric count, 180 GSM, plain weave) 80:20 என்ற விகிதத்தில் தண்ணீர் சேர்த்து பேடிக் (Padding) முறையில் அப்ளை செய்ய வேண்டும். அதன் பிறகு அந்த துணியே 80°C சூட்டில் உலர்த்த வேண்டும்.

முடிவில் இந்த துணியில் நுண்ணுயிர்க்கிருமிகள் உள்ளனவா என AATCC டெஸ்ட் செய்து தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

ஆய்வு முறைகள்

மிகுந்த தரம் வாய்ந்த AATCC டெஸ்ட் முறையானது பயன்படுத்தப் படுகிறது. இந்த பினிசிங் செய்யப்பட்ட மற்றும் செய்யப்படாத துணிகளில் பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகளை தனித்தனியாக டெஸ்ட் செய்யப்படுகிறது.

பிப்ரவரி 2011 ★ 55

**ஆண்டி பேக்ரியல் திறன்  
வளர்ச்சி ஆய்வு முறை**

பினிசிங் செய்வதற்கு AATCC-100 -1998 - Quantitative - Anti Bacterial - AGAR Diffusion Test (ஆண்டி பேக்ரியல் ஆகார டிப்யூசன் டெஸ்ட்)

இந்த வகையான டெஸ்ட்டுக்கு 2x2 inch அளவுள்ள ஜெல் பினிசிங் செய்யாத மற்றும் செய்த 75% மற்றும் 100 concentration உள்ள ஐந்து பருத்தி துணியை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். இதன் பிறகு 500 ml எர்லன்மையர் Erlenmeyer கோனிகல் பிளாஸ்க்கில் 50 ml nutrient broth எடுத்துக் கொண்டு அதனை 121°C வைத்து 15 நிமிடம் ஸ்டீரிலைஸ் பண்ண வேண்டும். பிறகு அதனை குளிர்வித்து எடுத்து வைத்துள்ள துணிகளை இதனுள் போட வேண்டும். பிறகு இந்த கோனிகல் பிளாஸ்கை இங்குபேட் செய்து 37°C ல் 24 மணிநேரம் 121 rpm-ல் சேக்கரில் வைக்க வேண்டும். அதனுடைய absorbance value-I 600nm-ல் கணக்கெடுக்க வேண்டும்.

**AATCC-147 - Qualitative - Agar diffusion test**

இந்த ஆய்வு முறையில் 50ml nutrient Agar I எடுத்துக்கொண்டு 121°C 15 நிமிடம் ஸ்டீரிலைஸ் செய்ய வேண்டும். பிறகு பெட்ரிக் பிளேட்டை எடுத்து அதில் 20 ml

nutrient Agar I போட்டு Auto claveல் வைக்க வேண்டும். அதன் பிறகு ஏதாவது ஒரு பேக்ரியாவை எடுத்து 100 micro விட்டரில் 10 (-8) dilute செய்து அந்த காரணியை பெட்ரிக் பிளேட்டில் போட வேண்டும். பிறகு மீண்டும் பிளேட்டை இன்குபேட் 37°C-ல் 16-18 மணிநேரம் வைக்க வேண்டும். இதே போன்று எல்லா வகையான துணிகளுக்கும் செய்ய வேண்டும்.

**ஆண்டி பூஞ்சைகளின் திறன்  
வளர்ச்சி ஆய்வு செய்யும் முறை**

AATCC 30 - 1993 ஆகார டிப்யூசன் டெஸ்ட்

இந்த டெஸ்ட்டிற்கு 500 ml எலன்மையர் கோனிகல் பிளாஸ்க் சில் 50 ml PD Broth எடுத்துக் கொண்டு அதனை 121°C-ல் 15 நிமிடம் ஸ்டீரிலைஸ் செய்ய வேண்டும். பிறகு துணிகளை வெளியே எடுத்து 3 நாட்கள் வெப்பத்தில் வைத்து, மூன்று நாட்களுக்கு பிறகு பூஞ்சை காளான்களின் உற்பத்தி திறனை கவனிக்க வேண்டும்.

**ஆய்வு முடிவுகள் மற்றும் ஆய்வு  
கருத்துக்கள்:**

AATCC 100 Agar diffusion பேக்ரியல் டெஸ்ட்

இந்த டெஸ்ட்டில் ஐந்து துணிகளின் Absorbance value-ஐ கம்பேர் செய்யப்பட்டது. அதில்

**Absorbance test at 600n,**

S.No.	துணியின் விபரம்	Absorbance Value
1.	பினிசிங் செய்யப்படாத துணி	1.02
2.	75% பினிசிங் செய்த துணி	0.93
3.	100% பினிசிங் செய்த துணி	0.89

100% ஜெல் பினிசிங் செய்த துணியானது சிறந்த absorbance value ஐ காட்டுகிறது. எனவே 100 ஜெல் பினிசிங் செய்த துணியானது பேக்டீரியல் உற்பத்தி திறனை அதிக அளவில் தடுத்து நிறுத்தியுள்ளது. இதே போன்று 75% ஜெல் பினிசிங் செய்த துணியானது பினிசிங் செய்யப்படாத துணியில் உள்ள உற்பத்தி திறனை விட மிகவும் குறைவாக உள்ளது.

**AATCC - 47 Agar diffusion பாக்டீரியல் டெஸ்ட்:**

இன்பேஷனுக்கு பிறகு பெட்ரிக் பிளேட்டில் பேக்டீரியல் உற்பத்தி அதிகமானதா என கவனிக்க வேண்டும். பிறகு அத்தனை பாக்டீரியாக்கள் வளர்ந்துள்ளது. எல்லா பிளேட்டிலும் ஆராய வேண்டும். அதன் பிறகு 100 ஜெல் பினிசிங் செய்த துணியானது மற்ற துணிகளை விட குறைந்த எண்ணிக்கையுள்ள பாக்டீரியா களை கொண்டுள்ளது. இந்த 100 % ஜெல் பினிசிங் துணியானது 75% ஜெல் பினிசிங் செய்த துணியை விட பேக்டீரியல் உற்பத்தி திறன் மிகவும் குறைந்துள்ளது.

**AATCC - 30 ஆன்டி பூஞ்சைகள் டெஸ்ட்**

இந்த ஆய்வு முறையில் 100% ஜெல் பினிசிங் செய்த துணி உள்ள கோனிகல் பிளாஸ்க்கில் எந்த வித பூஞ்சைகளின் உற்பத்தியும் தென்படவில்லை. ஆகவே 100% ஜெல் பினிசிங் துணியானது பூஞ்சைகளின் உற்பத்தியை அதிகமாக எதிர்க்கும் சக்தியை கொண்டு உள்ளது. ஆனால் 75% ஜெல் துணியில் ஒரு சில பூஞ்சைகளின் எண்ணிக்கை இருப்பதை காண முடிகிறது. ஆனால் இந்த எண்ணிக்கை ஜெல் பினிசிங் செய்யப்படாத துணியில் உள்ள பூஞ்சைகளின் எண்ணிக்கையைவிட மிக மிக குறைவு.

**முடிவுரை**

இந்த சோற்று கற்றாழை ஆன்டிமைக்ரோபியல் பினிசிங் ஆராய்ச்சியானது ஒரு புது வகையான தொழில் நுட்பத்தை கொடுத்துள்ளது. அது மட்டுமல்லாது இந்த பினிசிங் மூலமாக நமது ஜவுளி ஆடைகளை ரொம்ப சுத்தமாக மற்றும்

**Absorbance test at 600n,**

S.No.	துணியின் விபரம்	Myclia வளர்ச்சி 2 நாட்களில்	Myclia 4 நாட்களில்
1.	பினிசிங் செய்யப்படாத துணி	5 mm	8 mm
2.	75% பினிசிங் செய்த துணி	3 mm	5 mm
3.	100% பினிசிங் செய்த துணி	1 mm	3 mm

பாதுகாப்பாக பாக்கிரியா மற்றும் மட்டுமல்லாமல் மனித உடலை நோய் பூஞ்சைகளின் தாக்குதலி லிருந்து நொடியின்றி சுத்தமாக மற்றும் காத்துக் கொள்ள உதவுகிறது. அழகாக வைத்துக்கொள்ள இந்த இறுதியில் washing fastness ஆய்வு புது வகையான பினிசிங் மிகவும் முறையும் இந்த ஜெல் பினிசிங் பயன் உள்ளதாக அமைகிறது. செய்த துணியில் செய்யப்பட்டது. எனவே, “வரும் முன் காப்போம்” இதில் 100 ஜெல் பினிசிங் செய்த மற்றும் “நோயற்ற வாழ்வே துணியானது 19 washes வரையும் குறைவற்ற செல்வம்” என்ற 75% ஜெல் பினிசிங் செய்த கூற்றுகளுக்கேற்ப எல்லோரும் ஜவுளி துணியானது 12 washes வரையும் ஆடைகளில் இயற்கை வகையிலான ஆன்டிமைக்ரோபையல் பினிசிங் ஆன்டிமைக்ரோபையல் பினிசிங் மாறாமல் உள்ளது. எனவே இந்த சோற்று கற்றாழை ஆன்டிமைக்ரோபையல் பினிசிங் மூலமாக பாக்கிரியா பினிசிங்கானது வரும் காலங்களில் மற்றும் பூஞ்சை நுண்ணுயிர்க் கிருமிகளின் உற்பத்தியை அழித்து மருத்துவ பயன்பாடுகளில் முக்கியப் பங்கு வகிக்க போகிறது என்பதில் ஜவுளி ஆடைகளை காப்பாற்றுவது ஐயமில்லை.

**References :**

1. H. Mucha, D. Hoter and M. Swerer ஆன்டிமைக்ரோபையல் பினிசிங் mini and internation, May 2002, Vol-8, Pp: 148 - 151.
2. Home ஆன்டிமைக்ரோபையல் டியூரபெல் பினிசிஸ் International dyer December, 2002 - Pp 9-11.
3. D.Gupta ஆன்டிமைக்ரோபையல் பினிசிங் இன் ஜவுளிகள் [www.nrdil.vom](http://www.nrdil.vom).