

**M.Sc. thesis abstract****Comparing the Functional Performance Properties for Some Knitted Fabric's Materials Treated with Natural and Artificial Dyes**

**Amany Taha Ahmed El-Sherbiny, Azza Ibrahim Ali,  
Heba Gamal Abdel Halim El-Sayed, Sonia Mohamed Abdel Mohsen Shibon**  
Department of Home Economics, Faculty of Agriculture, Alexandria University

**ABSTRACT**

In recent years, there has been an increasing interest in natural dyes, which are more environmentally friendly than industrial dyes, in addition to the absence of harmful health effects for the consumer, as the clothing product used in natural dyes is free from toxic substances or allergens compared to chemical dyes, and from this point of view, this study aims Mainly to compare the functional performance Properties of some knitted fabrics treated with natural and industrial dyes. Several sub-goals emerge from this goal, which are:

- Determining the level of information of the respondents related to the natural and synthetic dyes of textiles according to their general characteristics.
- Determining the level of the respondents' practices related to purchasing textiles dyed with natural and industrial dyes according to their general characteristics.
- Determining the level of respondents' attitudes towards using textile products dyed with natural dyes according to their general characteristics.
- Studying the effect of natural and artificial dyes on the physical study of the knitted fabrics under study.
- Study of the effect of natural and synthetic dyes on the mechanical properties of the knitted fabrics under study.
- Study of the effect of natural and artificial dyes on the color properties of the knitted fabrics under study
- Study of the effect of natural and artificial dyes on the ecological (environmental) properties of the knitted fabrics under study.

To achieve the objectives of the study, the research method of the study included two approaches, namely the descriptive approach through the field study and the experimental method through the laboratory study.

**First: the field study:**

**overall:** All consumers who buy textile products

**the sample:**

Survey sample: The exploratory sample aims to ascertain the psychometric properties of the study tools (honesty - reliability). The exploratory sample consisted of (92) women who were consumers of textile products dyed with natural and artificial dyes.

principal sample: The main sample consisted of (200) women consumers of textile products dyed with natural and industrial dyes.

Study tools: Consumer awareness questionnaire about natural and synthetic dyes. (Prepared by the researcher) (Appendix 1)

**Questionnaire axes:**

**The first axis:** General characteristics of the respondents

**The second axis:** Information of the respondents about the natural and industrial dyes used in textile dyeing.

**The third axis:** The practices of the respondents related to the purchase of textiles with natural and artificial dyes.

**The fourth axis:** The respondents' attitudes towards the use of textile products dyed with natural dyes.

**The most important results were:**

- There are statistically significant differences at the level (0.05) between the information level of the respondents related to the natural and industrial dyes of textiles according to the educational level variable, where the value of the tabular F was 3.912. Also, 6.1% of the effect size of the change in the information level of the respondents is due to the educational level.
- There are statistically significant differences at the level (0.05) between the level of the respondents' practices associated with purchasing textiles dyed with natural and industrial dyes, according to the variable monthly

total income, where the F value of the tabular value was 3.918. Also, 6.3% of (the size of the effect) of the change in the level of the respondents' practices is due to the total monthly income.

- There are statistically significant differences at the level (0.05) between the level of the respondents' attitudes towards the use of textile products dyed with natural dyes according to the variable of the total monthly income, where the tabular value of F was 3.988, Also, 5.5% of the effect of the change in the level of the respondents' trends is due to the total monthly income.

## **Second: the laboratory study**

### **Overall and sample:**

**Overall:** Dyed textile products.

**The sample:** The knitted fabrics under study are treated with natural and synthetic dyes.

Physical tests (square meter weight - fabric thickness measurement - air permeability measurement - water absorption rate measurement), mechanical tests (explosion force - dimensional stability in the direction of rows and columns) and chromatic properties tests (chromatic intensity test - color difference test - light color fastness - Color fastness to perspiration - Color fastness to friction - Color fastness to washing) were done on the knitted fabrics under study treated with natural and synthetic dyes, It also included conducting ecological tests (determining the pH value - detecting formaldehyde - heavy metals) to detect risks that may exist in knitted fabrics treated with natural and industrial dyes.

### **The most important results were the following:**

- There are statistically significant differences at the level of significance (0.01) between the average ranks of cloth weight degrees for undyed knitted fabrics and those dyed with natural and artificial dyes, where the value of X2 reached(11,475)
- There are statistically significant differences at the level of significance (0.01) between the average ranks of fabric thicknesses for undyed knitted fabrics and those dyed with natural and artificial dyes, where the value of X2 reached(9,381).
- There are statistically significant differences at the level of significance (0.01) between the average ranks of air permeability degrees for undyed knitted fabrics and those dyed with natural and artificial dyes, where the value of X2 reached(16,831).
- There are statistically significant differences at the level of significance (0.01) between the average ranks of the moisture absorption degrees of undyed knitted fabrics and those dyed with natural and artificial dyes, where the value of X2 reached (15,305).
- There are statistically significant differences at the level of significance (0.01) between the average ranks of the blast strength degrees for undyed knitted fabrics and those dyed with natural and artificial dyes, where the value of X2 reached (15,486).
- There are statistically significant differences at the level of significance (0.01) between the averages of the dimensional stability ranks in the direction of the rows for the undyed knitted fabrics and those dyed with natural and artificial dyes, where the value of X2 reached (12,673).
- There are statistically significant differences at the level of significance (0.01) between the averages of the dimensional stability degrees in the direction of the columns for the undyed knitted fabrics and those dyed with natural and artificial dyes, where the value of X2 was(12,461).
- There are statistical differences at the level of significance (0.05) between the average degrees of the chromatic properties of knitted fabrics dyed with natural and synthetic dyes
- There are statistical differences at the level of significance (0.01) between the average degrees of the pH of knitted fabrics with natural and synthetic dyes in favor of knitted fabrics with industrial dyes.
- All samples dyed with natural dyes (yellow, red, black) are completely free of formaldehyde, which falls within the security limits in the legal percentages.
- Fabrics dyed in yellow for industrial dye are completely free of formaldehyde, which falls within the security limits in the permissible percentages.
- Fabrics dyed in red and black for industrial dye have exceeded the security limits within the permissible percentages.
- All samples dyed with natural dyes (yellow, red, black) are completely free of nickel, cobalt and copper, which falls within the security limits in the permissible percentages. Also, in the quantitative test for calcium and cadmium, they did not exceed the security limits in the permissible percentages.
- Fabrics dyed in yellow for industrial dye are completely free of nickel, cobalt and copper, which falls within the security limits in the permissible percentages.
- Fabrics dyed in red for industrial dye are completely free of lead, cadmium and cobalt, which falls within the security limits in the permissible percentages, while it exceeded the security limits in the permissible

percentages in both nickel and copper, where it was found in fabrics with a concentration of (1.3-40) respectively, and the fabrics The dyed in red for the industrial dye has exceeded the security limits in the permissible percentages in total cadmium and total lead, as it was found in fabrics at a concentration of (55.3-91.5), respectively.

- Fabrics dyed in black for industrial dye are completely free of lead, cadmium and cobalt, which falls within the security limits in the permissible percentages, while the security limits in the permissible percentages in both nickel and copper were exceeded, as they were found in fabrics with a concentration of (2-30) respectively, and the dyed fabrics In black, the industrial dye has exceeded the security limits in the permissible percentages in total cadmium and total lead, as they were found in fabrics at a concentration of (60.3-99.2), respectively.

## المخلص

### مقارنة خصائص الأداء الوظيفي لبعض خامات أقمشة التريكو المعاملة بصبغات طبيعية وصناعية

في السنوات الأخيرة أصبح هناك إهتمام متزايد بالصبغات الطبيعية والتي تعتبر الأكثر صداقة للبيئة من الصبغات الصناعية بالإضافة إلى عدم وجود آثار ضارة صحياً للمستهلك حيث أن المنتج الملبيى المستخدم فيه الصبغات الطبيعية يكون خالى من المواد السامة أو مسببات الحساسية مقارنة بالصبغات الكيميائية ومن هذا المنطلق تهدف هذه الدراسة بصفة رئيسية إلى مقارنة خصائص الأداء الوظيفي لبعض خامات أقمشة التريكو المعاملة بصبغات طبيعية وصناعية وينبثق من هذا الهدف عدة أهداف فرعية تتمثل فى:

١. تحديد مستوى معلومات المبحوثات المرتبطة بالصبغات الطبيعية والصناعية لأقمشة التريكو تبعاً للخصائص العامة لهن.
  ٢. تحديد مستوى ممارسات المبحوثات المرتبطة بشراء أقمشة التريكو المصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية تبعاً للخصائص العامة لهن.
  ٣. تحديد مستوى إتجاهات المبحوثات نحو استخدام أقمشة التريكو المصبوغة بصبغات طبيعية تبعاً للخصائص العامة لهن.
  ٤. دراسة تأثير الصبغات الطبيعية والصناعية على الخصائص الفيزيائية لأقمشة التريكو قيد الدراسة.
  ٥. دراسة تأثير الصبغات الطبيعية والصناعية على الخصائص الميكانيكية لأقمشة التريكو قيد الدراسة.
  ٦. دراسة تأثير الصبغات الطبيعية والصناعية على الخصائص اللونية لأقمشة التريكو قيد الدراسة.
  ٧. دراسة تأثير الصبغات الطبيعية والصناعية على الخصائص الأيكولوجية (البيئية) لأقمشة التريكو قيد الدراسة ولتحقيق أهداف الدراسة اشتمل الأسلوب البحثي للدراسة على منهجين وهما المنهج الوصفي من خلال الدراسة الميدانية والمنهج التجريبي من خلال الدراسة المعملية.
- أولاً: الدراسة الميدانية
- الشاملة: جميع المستهلكات اللاتي يقمن بشراء الملابس المصنعة من أقمشة التريكو من حى وسط وغرب الإسكندرية.
  - العينة:
  - العينة الاستطلاعية:

تهدف العينة الاستطلاعية إلى التأكد من الخصائص السيكمترية لأدوات الدراسة (الصدق- الثبات)، تكونت العينة الإستطلاعية من (٩٢) سيدة من مستهلكات الملابس المصنعة من أقمشة التريكو المصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية.

#### - العينة الأساسية:

تكونت العينة الأساسية من (٢٠٠) سيدة من مستهلكات الملابس المصنعة من أقمشة التريكو المصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية.

#### - أدوات الدراسة:

- إستمارة استبيان لقياس وعي المستهلك بالصبغات الطبيعية والصناعية. (إعداد/ الباحثة) (ملحق ١)

#### - محاور الاستبيان:

المحور الأول: الخصائص العامة للمبجوثات.

المحور الثاني: معلومات المبجوثات عن الصبغات الطبيعية والصناعية المستخدمة في صباغة أقمشة التريكو .

المحور الثالث: ممارسات المبجوثات المرتبطة بشراء أقمشة التريكو ذات الصبغات الطبيعية والصناعية.

المحور الرابع: إتجاهات المبجوثات نحو إستخدام أقمشة التريكو المصبوغة بصبغات طبيعية.

وكانت أهم النتائج هي:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين مستوى معلومات المبجوثات المرتبطة بالصبغات الطبيعية والصناعية لأقمشة التريكو تبعاً لمتغير المستوى التعليمي، حيث بلغت قيمة ف الجدولية ٣,٩١٢، كما أن ٦,١% من حجم التأثير للتغير في مستوى معلومات المبجوثات يرجع إلى المستوي التعليمي.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين مستوى ممارسات المبجوثات المرتبطة بشراء أقمشة التريكو المصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية تبعاً لمتغير الدخل الكلي الشهري، حيث بلغت قيمة ف الجدولية ٣,٩١٨، كما أن ٦,٣% من (حجم التأثير) للتغير في مستوى ممارسات المبجوثات يرجع إلى الدخل الكلي الشهري.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين مستوى إتجاهات المبجوثات نحو إستخدام أقمشة التريكو المصبوغة بصبغات طبيعية تبعاً لمتغير الدخل الكلي الشهري، حيث بلغت قيمة ف الجدولية ٣,٩٨٨، كما أن ٥,٥% من حجم التأثير للتغير في مستوى إتجاهات المبجوثات يرجع إلى الدخل الكلي الشهري.

#### ثانياً: الدراسة المعملية

##### الشاملة والعينة:

الشاملة: أقمشة التريكو المصبوغة.

العينة: أقمشة التريكو قيد الدراسة المعاملة بصبغات طبيعية وصناعية.

تم إجراء الإختبارات الفيزيائية (وزن المتر المربع - قياس سمك القماش - قياس نفاذية الهواء - قياس معدل إمتصاص الماء) والميكانيكية ( قوة الانفجار - ثبات الأبعاد في إتجاه الصفوف والاعمدة) والخصائص اللونية (إختبار قياس الشدة اللونية - إختبار الفروق اللونية - ثبات اللون للضوء - ثبات اللون للعرق - ثبات اللون للإحتكاك - ثبات اللون للغسيل) على أقمشة التريكو قيد الدراسة المعاملة بصبغات طبيعية وصناعية، كما تضمنت أيضاً إجراء الإختبارات الأيكولوجية (البيئية) (تحديد قيمة الأس الهيدروجيني - الكشف عن الفورمالدهيد- المعادن الثقيلة) للكشف عن المخاطر التي قد تتواجد في أقمشة التريكو المعاملة بصبغات طبيعية وصناعية.

## وكانت أهم النتائج ما يلي:

- ١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات وزن القماش لأقمشة التريكو غير المصبوغة والمصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية حيث بلغت قيمة كا (١١,٤٧٥).
- ٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات سمك القماش لأقمشة التريكو غير المصبوغة والمصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية حيث بلغت قيمة كا (٩,٣٨١).
- ٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات نفاذية الهواء لأقمشة التريكو غير المصبوغة والمصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية حيث بلغت قيمة كا (١٦,٨٣١).
- ٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات إمتصاص الرطوبة لأقمشة التريكو غير المصبوغة والمصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية حيث بلغت قيمة كا (١٥,٣٠٥).
- ٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات قوة الانفجار لأقمشة التريكو غير المصبوغة والمصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية حيث بلغت قيمة كا (١٥,٤٨٦).
- ٦- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات رتب ثبات الأبعاد في إتجاه الصفوف لأقمشة التريكو غير المصبوغة والمصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية حيث بلغت قيمة كا (١٢,٦٧٣).
- ٧- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات ثبات الأبعاد في إتجاه الأعمدة لأقمشة التريكو غير المصبوغة والمصبوغة بالصبغات الطبيعية والصناعية حيث بلغت قيمة كا (١٢,٤٦١).
- ٨- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات رتب درجات الخصائص اللونية لأقمشة التريكو المصبوغة بصبغات طبيعية، وصناعية.
- ٩- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات رتب درجات الأس الهيدروجيني لأقمشة التريكو ذات الصبغات الطبيعية والصناعية لصالح أقمشة التريكو ذات الصبغات الصناعية.
- ١٠- جميع العينات المصبوغة بالصبغات الطبيعية (الأصفر، الأحمر، الأسود) خالية تماماً من الفورمالدهيد أى تقع في الحدود الأمنية في النسب المسموح بها.
- ١١- الأقمشة المصبوغة باللون الأصفر للصبغة الصناعية خالية تماماً من الفورمالدهيد أى تقع في الحدود الأمنية في النسب المسموح بها.
- ١٢- الأقمشة المصبوغة باللون الأحمر واللون الأسود للصبغة الصناعية تعدت الحدود الأمنية في النسب المسموح بها.
- ١٣- جميع العينات المصبوغة بالصبغات الطبيعية (الأصفر، الأحمر، الأسود) خالية تماماً من النيكل والكوبلت والنحاس أى تقع في الحدود الأمنية في النسب المسموح بها وأيضاً في الإختبار الكمي للكالسيوم والكادميوم لم تتعدى الحدود الأمنية في النسب المسموح بها.
- ١٤- الأقمشة المصبوغة باللون الأصفر للصبغة الصناعية خالية تماماً من النيكل والكوبلت والنحاس أى تقع في الحدود الأمنية في النسب المسموح بها.
- ١٥- الأقمشة المصبوغة باللون الأحمر للصبغة الصناعية خالية تماماً من الرصاص والكاديوم والكوبلت أى تقع في الحدود الأمنية في النسب المسموح بها بينما تعدت الحدود الأمنية في النسب المسموح بها في كلاً من النيكل والنحاس حيث وجدت في الأقمشة بتركيز (٣-١,٤٠) على التوالي، كما أن الأقمشة المصبوغة باللون الأحمر للصبغة الصناعية قد تعدت الحدود الأمنية في النسب المسموح بها في الكاديوم الكلي والرصاص الكلي حيث وجدت في الأقمشة بتركيز (٣-٥٥,٥-٩١) على التوالي.

١٦- الأقمشة المصبوغة باللون الأسود للصبغة الصناعية خالية تماماً من الرصاص والكاديوم والكوبلت أى تقع في الحدود الأمنية في النسب المسموح بها بينما تعدت الحدود الأمنية في النسب المسموح بها في كلاً من النيكل والنحاس حيث وجدت في الأقمشة بتركيز (٢-٣٠) على التوالي كما أن الأقمشة المصبوغة باللون الأسود للصبغة الصناعية قد تعدت الحدود الأمنية في النسب المسموح بها في الكاديوم الكلي والرصاص الكلي حيث وجدت في الأقمشة بتركيز (٣,٦٠-٢,٩٩) على التوالي.