

انتاج خيوط قطنية بنظام غزل الطرف المفتوح ذات جودة وتكلفه مميزة The Production of cotton yarns with open-end spinning with excellent quality and cost

أ.م.د/ حسام الدين السيد محمد محمود

الاستاذ المساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو-كلية الفنون التطبيقية- جامعة دمياط.

Assist.Prof.Dr. Hossam Eldeen Elsayed Mohamed

Assistant. Prof of spinning, weaving Dep., Faculty of Applied Arts, Damietta University.

drhossameldeen@yahoo.com

ملخص البحث

- تعد تقنية غزل الطرف المفتوح Open end spinning أحد تقنيات الغزل النهائي المستخدمة في إنتاج الخيوط القطنية ، ويتميز بزيادة الإنتاج وتقليل التكلفة الاقتصادية ، ونظرا إلى الانتشار الضعيف لتقنية غزل الطرف المفتوح ، ومحدودية انتاجه بالرغم من انخفاض تكلفته وتأثير استخدامه في انتاج الخيوط القطنية باختلاف أنواعها على خواصها وأدائها الوظيفي ، مقارنة بالغزل الحلقي التقليدي تم إجراء هذه الدراسة بهدف دراسة إنتاج خيوط قطنية مختلفة بنظام غزل الطرف المفتوح ذات خواص أفضل في الأداء الوظيفي والتكلفة الاقتصادية ، وذلك بإنتاج عدد (12) عينة من الخيوط القطنية مختلفة النمر والتكوين، بنظام غزل الطرف المفتوح ، وإنتاج (6) عينة من الخيوط القطنية لنفس النمر ، بنظام الغزل الحلقي ، بنمر خيوط مختلفة 1/30 ، 1/16 ، 1/20 ، 1/24 ، 1/6.5 ، 1/4 ، وأجريت الاختبارات المختلفة على الخيوط لتوضيح أثر استخدام غزل الطرف المفتوح في إنتاج الخيوط محل الدراسة مقارنة بتقنية الغزل الحلقي في إنتاجهم ، وأظهرت النتائج اختلافاً واضحاً في بعض اختبارات الخيوط مثل قوة الشد ومعامل الاختلاف ونسبة حدوث العقد والأماكن السمكة والرفيعة ونسبة عدم الانتظام في الخيوط المنتجة ، وظهرت أهمية البحث في تحديد أفضل أنواع الخيوط التي يتم إنتاجها بنظام غزل الطرف المفتوح ، وينعكس على ادائها الوظيفي ، وذلك بعد تحليل نتائج الاختبارات احصائيا ومن ضمن النتائج جاءت قيم قوة الشد ، و قيم RKM للخامة 50%قطن+50%عوادم أعلى منها للخامة عوادم قطن مشط ، وجاءت قيم نسبة حدوث العقد ، وقيم الأماكن السمكة ، وقيم الأماكن الرفيعة للخامة 50%قطن+50%عوادم أقل منها للخامة عوادم قطن مشط لجميع عينات الطرف المفتوح ، وجاءت نسبة عدم الانتظام للخامة 50%قطن+50%عوادم أقل منها للخامة عوادم قطن مشط لجميع عينات الطرف المفتوح ، واطهرت معاملات الجودة لجميع العينات البحثية أن العينة رقم 12 المنتجة بنظام الطرف المفتوح من الخامة 50%قطن+50%عوادم ونمرة الخيط 1/4 بمعامل جودة (94.56%) هي الأفضل ، يليها في المرتبة الثانية العينة رقم 10 المنتجة بنظام الطرف المفتوح من الخامة 50%قطن+50%عوادم ونمرة الخيط 1/6.5 بمعامل جودة (93.64%)، وفي المرتبة الثالثة جاءت العينة رقم 18 المنتجة بنظام الغزل الحلقي من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/4 بمعامل جودة (91.91%) ، في حين جاء في المرتبة الأخيرة العينة رقم 13 المنتجة بنظام الغزل الحلقي من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/30 بمعامل جودة (31.23%).

الكلمات المفتاحية:

غزل الطرف المفتوح – الغزل الحلقي - اختبارات الخيوط.

Abstract:

Open end spinning is one of the final spinning techniques used in the production of cotton yarn, and is characterized by increased production and reduced economic cost, and due to the low spread of open-end yarn technology, and limited production despite the low cost and the impact of its use in the production of cotton yarn of different types on the characteristics and performance This study was conducted in order to study the production of different cotton yarns with the system of open-end yarn with better properties in functional performance and economic cost, by producing (12) samples of cotton yarn of different number and composition, with open-end spinning, producing (6) samples of cotton yarn for the same number, with ring spinning, with different yarn number 30/1, 16/1, 20/1, 24/1, 6.5 / 1, 4/1, and conducted Different tests on yarns to illustrate the effect of using the open-end yarn in the production of the yarn under study compared to the technique of ring spinning yarn in their production, the results showed a clear difference in some yarn tests such as tensile strength and coefficient of variation Research in identifying the best types of yarns produced by the system of open-end yarn, reflected on Their performance, after analyzing the results of tests statistically, It is among the results Tensile strength values and RKM values for raw materials 50% cotton : 50% exhausts exhaust higher than the cotton exhaust. (Exhaust cotton and mix cotton with exhaust), Values of naps, thick places, and the thin places of the material 50% cotton: 50% exhausts less than exhausts cotton for all samples of the open end, the irregularity of the material was 50% cotton + 50% exhaust less than the raw material exhaust cotton for all open end samples. The quality coefficients of all the research samples showed that the sample number 12 produced by the open-end system of the material 50% cotton + 50% exhaust and the yarn number 4/1 with a quality factor (94.67%) followed by the second sample number 10 produced by the open-end system of the material 50% Cotton + 50% exhaust and yarn number 6.5 / 1 with a quality coefficient (93.68%), and in the third place came the sample number 18 produced by the ring-spinning system of the material No. 13 Produced by ring spinning system of material cotton and yarn number 30/1 quality factor (31.23%).

Keywords: Open end spinning, ring spinning, yarns tests

المقدمة:

يعد غزل الطرف المفتوح (Open-end spinning) أحد التطورات الحديثة في صناعة الغزل والتي تبعت الغزل الحلقي والمدمج ، بهدف زيادة الإنتاج، حيث ظهرت العديد من المشاكل عند زيادة السرعة على آلة الغزل الحلقي منها زيادة القطوع، وزيادة نسبة التشعير، مما أدى إلى بطئ سرعة الآلات التقليدية ، وبالتالي انخفاض الإنتاج ، كما أن آلة الغزل (الطرف المفتوح) تقوم بعمل ثلاث آلات مقارنة مع الغزل الحلقي وهي آلات البرم والغزل الحلقي والتدوير، وهذا يوفر في تكلفة الآلات ومساحة الصالة بمقدار 40% وعدد العمال حيث تحتاج آلة غزل الطرف المفتوح تقريباً إلى ثلث عدد العمال المطلوبين في آلة الغزل الحلقي وكذلك توفير في تكاليف الصيانة.

وقد أجريت الدراسة لتحديد أفضل أنواع الخيوط التي يتم إنتاجها بنظام غزل الطرف المفتوح، وينعكس على أدائها الوظيفي، وذلك بإنتاج عدد (12) عينة من الخيوط القطنية مختلفة النمر والتكوين، بنظام غزل الطرف المفتوح 1/30، 1/16، 1/20، 1/24، 1/6.5، 1/4، ومقارنتها بإنتاج (6) عينة من الخيوط القطنية من نفس النمر، بنظام الغزل

الحلقى ، واختبار الخواص العامة للخيوط المنتجة ودراسة النتائج بعد تحليلها إحصائيا لتحديد أفضل أنواع الخيوط التي يتم إنتاجها بنظام غزل الطرف المفتوح .

مشكلة البحث

الانتشار الضعيف لتقنية غزل الطرف المفتوح، ومحدودية انتاجه بالرغم من انخفاض تكلفته وتأثير استخدامه في إنتاج الخيوط القطنية باختلاف أنواعها على خواصها وأدائها الوظيفي، مقارنة بالغزل الحلقى التقليدي.

هدف البحث

دراسة إنتاج خيوط قطنية مختلفة بنظام غزل الطرف المفتوح ذات خواص أفضل في الأداء الوظيفي والتكلفة الاقتصادية.

أهمية البحث

تحديد أفضل انواع الخيوط التي يتم إنتاجها بنظام غزل الطرف المفتوح، وينعكس على أدائها الوظيفي.

حدود البحث:

يقتصر البحث على تحليل خواص الخيوط القطنية المنتجة بنظام غزل الطرف المفتوح بنمر (1/30، 1/16، 1/20، 1/24، 1/6.5، 1/4)، باختلاف نوعية خامة القطن المكونة للخيوط (12 عينة)، ومقارنتها بنفس النمر للخيوط المنتجة بنظام الغزل الحلقى (6 عينة) واختبار الخواص العامة للخيوط المنتجة ودراسة النتائج بعد تحليلها إحصائيا لتحديد أفضل أنواع الخيوط التي يتم إنتاجها بنظام غزل الطرف المفتوح.

منهجية البحث

يتبع البحث المنهج التجريبي التحليلي.

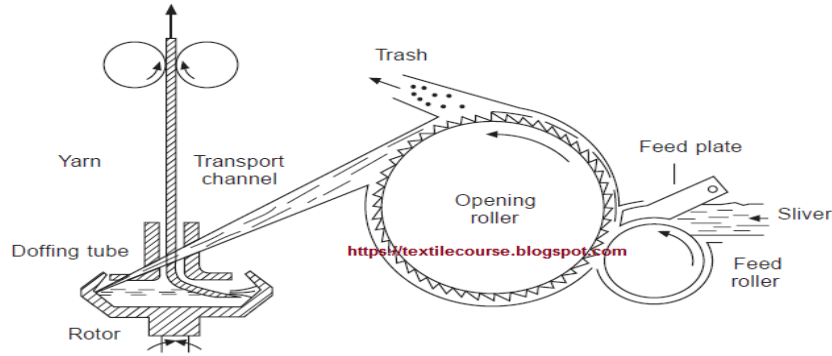
مصطلحات البحث

الخيوط - الشريط - ماكينة غزل الطرف المفتوح - التوربين(الروتور) - منشار التفتيح - سلندر التغذية - قناة نقل الشعيرات.

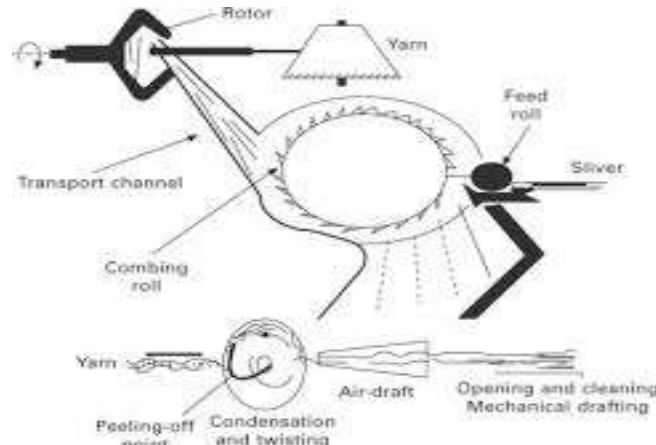
1-الإطار النظري للبحث:

1-1 نظرية غزل الطرف المفتوح (Open-End Spinning) :

تم تسمية غزل الطرف المفتوح بهذا الاسم لأن طرف الشعيرات الذي يقوم بتغذية الماكينة يسحب ويتم تفتيحه الى درجة الألياف الانفرادية (شعيره واحدة) وذلك قبل التكتيف له على أجناب الروتور (الوحدة المتحركة دائريا في الماكينة) وذلك لتكوين الخيط من طرف واحد ، وبالتالي فإن نظرية غزل الطرف المفتوح تتلخص في أنه تتم عملية تفتيح الشرائط المغذاه للماكينة عن طريق منشار التفتيح حتى يصل الى درجة الشعيرة الواحدة ، بعد ذلك يتم انتقال الشعيرات بواسطة الهواء بعد تفتيحها الى غرفة الغزل (الروتور) الذي يقوم بتكتيف الألياف على سطحه حتى النمرة المطلوبة ، وبدورانه يتم إعطاء البرامات اللازمة للشعيرات ، ثم تدوير الخيط الناتج على بكر خاص .



شكل رقم (1) يوضح نظرية عمل ماكينة غزل الطرف المفتوح (3)



شكل رقم (2) والذي يوضح رسماً تخطيطياً لنظام غزل الطرف المفتوح (2)،(4)

2-1 الأهداف الأساسية في غزل الطرف المفتوح:

يتم تغذية الماكينة مباشرة بشريط كرد أو سحب دون المرور على مرحلة برم قبل الغزل، كما يتم الاستغناء عن مرحلة التدوير التي تلي مرحلة الغزل النهائي بنظام الغزل الحلقي، حيث يتم تدوير الخيط مباشرة على بكر مناسب مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية، والتكلفة الاقتصادية، إضافة إلى بعض الخواص المميزة للخیوط المنتجة.

3-1 المبادئ العامة في غزل الطرف المفتوح:

1-3-1 المادة الخام:

جميع أنواع القطن يمكن أن تغزل بواسطة آلات غزل الطرف المفتوح (الغزل التوربييني)، كما يمكن استخدام العوادم الناتجة من المراحل المختلفة لغزل القطن مثل التفتيح والكرد والتمشيط والسحب، ويمكن أن تخطط هذه العوادم أو تستخدم منفردة.

2-3-1 رتبة القطن:

يراعى عند استخدام الرتب المنخفضة من القطن والتي تحمل نسبة كبيرة من الشوائب، أن يكون هناك عدة عمليات من التنظيف في مراحل التفتيح والكرد، لكي تعطى نسبة عالية من التنظيف للقطن وذلك قبل تغذيته لماكينة غزل الطرف المفتوح. (3)

4-1 مسار القطن من خلال الأجزاء الرئيسية لماكينة غزل الطرف المفتوح:

في البداية يتم وضع براميل السحب على الآلة ثم تغذية الآلة بشريط السحب من خلال أسطوانة التغذية، كما هو موضح بالشكل رقم (3)

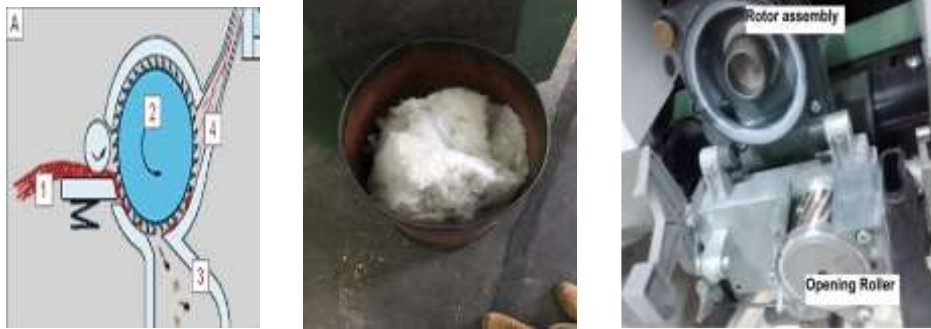


شكل رقم (3) والذي يوضح تغذية ماكينة غزل الطرف المفتوح بشرائط السحب

ينتقل الشريط بعد ذلك إلى منشار التفتيح (Opener) لتبدأ عملية التفتيح واستخلاص الشوائب، وهو عبارة عن اسطوانة مغطى سطحها بكسوة معدنية، كما هو موضح بالشكل رقم (4)، (5). (4)

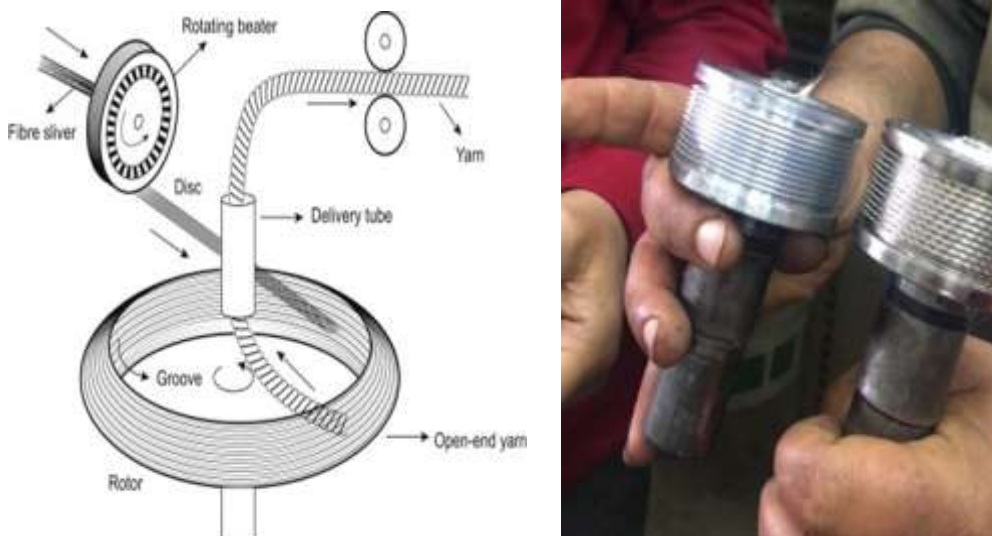


شكل رقم (4) يوضح سلندر التفتيح (6)



شكل رقم (5)، والذي يوضح طريقة عمل مضرب التفتيح، والشوائب الناتجة

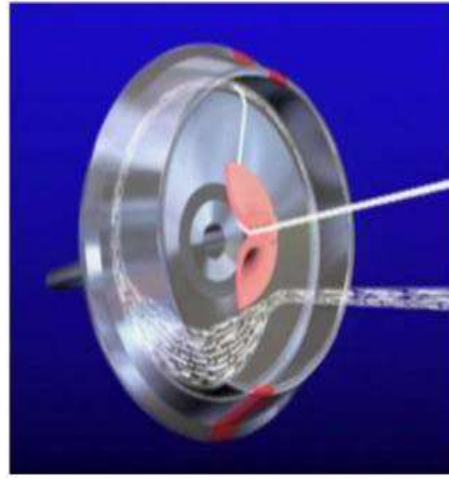
1- الشريط 2- منشار التفتيح 3- الشوائب 4- الشعيرات بعد تفتيحها (6)



شكل رقم (6)، والذي يوضح طريقة عمل الروتور (التوربين) (7)

المرحلة التالية التي تأتي بعد منشار التفنيد هي نقل الشعيرات إلى داخل الروتور وتتم عن طريق قناة أو أنبوبة تنقل الشعيرات المفتوحة إلى السطح الداخلي للروتور، توضح الصورة التالية انتقال الشعيرات المفتوحة إلى داخل الروتور عبر القناة، كما هو موضح بالشكل رقم (6)، (7)

تعد المراحل السابقة من تغذية وتفنيد وتنظيف مقدمة لعملية الغزل التوربيني، وعند دخول الشعيرات إلى الروتور تبدأ عملية الغزل (8)



شكل رقم (7) يوضح شكل الشعيرات عند تكثيفها داخل الروتور (8)، (10)

وبعد تهيئة الشعيرات للدخول في الروتور (التوربين) من خلال العمليات السابقة، وباندفاع الشعيرات إلى داخل التوربين والنتائج عن شفط الهواء، وحركة منشار التفنيد توضع الشعيرات على المحيط الداخلي للتوربين، ونتيجة للسرعة الدورانية العالية جدًا للروتور، تتم عملية غزل الخيط واحداث البرامات فيه نتيجة شفط الهواء وقوة الطرد المركزي ليعبر الخيط المتشكل من خلال العدسة الزجاجية التي توضع بشكل مركزي امام التوربين وتعمل كدليل لتوجيه الخيط عند خروجه متجهًا إلى محور التوريد ثم إلى محور اللف وتشكيل الكونة النهائية، وعادة يكون شكل التوربين مخروطي الشكل لكي يتم تكثيف الشعيرات بالطريقة المثلى وكذلك التحكم في حركة الشعيرات بداخله. (9)

1-5 مميزات تقنية غزل الطرف المفتوح:

زيادة الإنتاجية، بسبب الاستغناء عن بعض مراحل الغزل كسحب البرم والتدوير، والتكلفة الاقتصادية المنخفضة، بسبب التوفير في استهلاك الطاقة والمساحة وعدد العمال المطلوبة، مع جودة عالية للخیوط المنتجة في خواص الانتظام ونقص عدد العقد في المتر وانخفاض درجة التشعير (2:1).

2- التجارب العملية

تم عمل التجارب العملية وإنتاج الخیوط محل الدراسة بشركة مصر المحلة للغزل والنسيج، بمحافظة الغربية، بمصنع غزل 8، الذي يحتوي على عدد 9 ماكينة لغزل الطرف المفتوح، حيث تم تنفيذ عينات الخیوط المنتجة بنظام الغزل المفتوح على ماكينة واحدة من نوع Schlafhorst الألمانية الصنع موديل SRZ9 بقوة 192 مردن.

1-2 المتغيرات المستخدمة في إنتاج عينات البحث

1-1-2 تم إنتاج عدد (12) عينة من الخیوط القطنية مختلفة النمر والتركيب، وبأسلوب غزل الطرف المفتوح:

- خيط قطنى نمره 1/30 عوادم قطن.

- خيط قطنى نمره 1/30 (50% قطن: 50% عوادم).

- خيط قطنى نمره 1/6.5 عوادم قطن.

- خيط قطنى نمرة 1/6.5 (50% قطن: 50% عوادم).
- خيط قطنى نمرة 1/20 عوادم قطن.
- خيط قطنى نمرة 1/20 (50% قطن: 50% عوادم).
- خيط قطنى نمرة 1/24 عوادم قطن.
- خيط قطنى نمرة 1/24 (50% قطن: 50% عوادم).
- خيط قطنى نمرة 1/16 عوادم قطن.
- خيط قطنى نمرة 1/16 (50% قطن: 50% عوادم).
- خيط قطنى نمرة 1/4 عوادم قطن.
- خيط قطنى نمرة 1/4 (50% قطن: 50% عوادم).

1-1-2 تم انتاج عدد (6) عينة من الخيوط القطنية مختلفة النمر، وبأسلوب الغزل الحلقي كالتالي:

- خيط قطنى نمرة 1/30.
- خيط قطنى نمرة 1/24.
- خيط قطنى نمرة 1/20.
- خيط قطنى نمرة 1/16.
- خيط قطنى نمرة 1/6.5.
- خيط قطنى نمرة 1/4.

2-2 نمر الغزول للخيوط المنتجة.

1/30، 1/16، 1/20، 1/24، 1/6.5، 1/4.

3-2 القياسات المعملية:

تم عمل قياس الخواص التالية بمعامل الفحص بشركة مصر المحلة للغزل والنسيج لكل عينات البحث محل الدراسة (قوة الشد - الطول القاطع - العقد - الأماكِن السميكة - الأماكِن الرفيعة - نسبة عدم الانتظام) على الخيوط المنتجة، وجميع الاختبارات تمت فى الظروف القياسية تبعا للمواصفات الأمريكية للخامات والقياسات ASTM STANDARD.

3- النتائج والمناقشة

تم تحليل نتائج الاختبارات المعملية إحصائيا وكانت النتائج كما يلي:

أولاً: نتائج عينات الخيوط محل الدراسة:

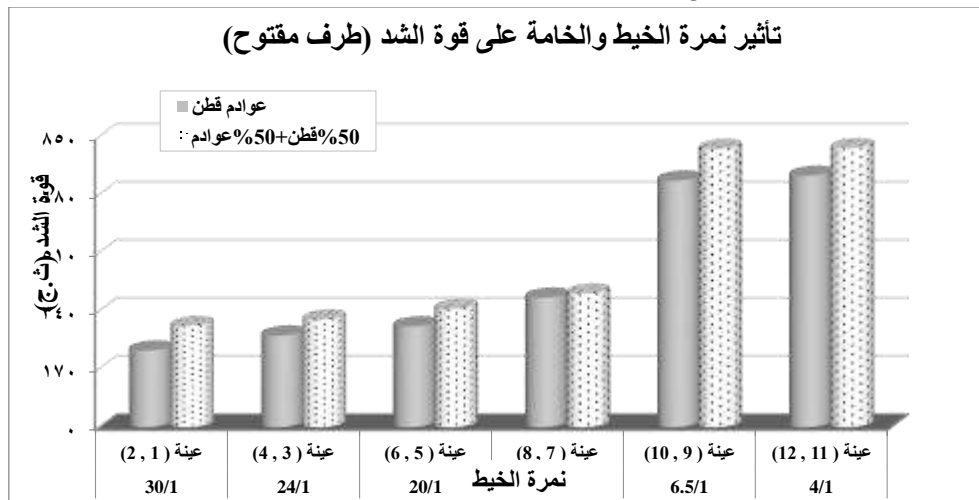
يبين الجدول رقم (1) والذي يوضح نتائج اختبارات الخواص لخيوط العينات البحثية ومن خلالها تم دراسة تأثير متغيرات الدراسة (الخامة - نمرة الخيط - نوعية الغزل) على الأداء الوظيفي لخيوط العينات البحثية كما هو مبين على النحو التالي:

رقم العينة	نمرة الخيط	الخامة	نوعية الغزل	قوة الشد ث.جم	RK م.ك.م	العقد 0متر	الاماكِن السميكة 1000متر	الاماكِن الرفيعة 1000متر	نسبة عدم الانتظام %
1	1/30	عوادم قطن		224	18.7	233	122	22	16
2	1/30	50% قطن: 50% عوادم		296	21.2	187	88	12	13.7
3	1/24	عوادم		268	19.3	210	115	18	14.4

11	7	81	178	22	315	طرف مفتوح	50%قطن:50% عوادم	1/24	4
14.3	18	78	223	19.7	295		عوادم	1/20	5
11.3	7	52	152	22	347		50%قطن:50% عوادم	1/20	6
12.5	8	58	170	18	379		عوادم	1/16	7
10.7	5	35	120	23.3	391		50%قطن:50% عوادم	1/16	8
9.4	9	38	29	25.4	722		عوادم	1/6.5	9
7	0	17	14	27.3	815		50%قطن:50% عوادم	1/6.5	10
9	11	42	35	26.2	736		عوادم	1/4	11
7.3	0	15	18	29.7	817		50%قطن:50% عوادم	1/4	12
18.2	52	92	290	22.3	345		حلقى	قطن	1/30
16	48	89	266	24.8	387	قطن		1/24	14
16	48	82	215	25.7	932	قطن		1/20	15
15.5	12	69	164	26.6	422	قطن		1/16	16
10	0	20	85	35.2	872	قطن		1/6.5	17
10.2	0	20	80	35.9	894	قطن		1/4	18

❖ نوع الغزل (طرف مفتوح)

1- تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على خاصية قوة الشد:



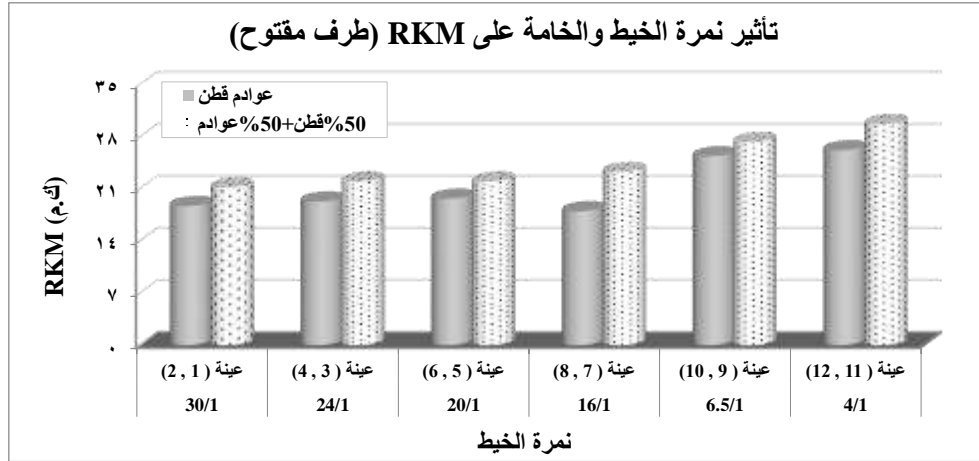
شكل (8): يوضح تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على قوة الشد (كجم).

من الجدول (1) والشكل (8) يتبين التالي:

- تأثير الخامة على قوة الشد حيث جاءت قيم قوة الشد للخامة 50%قطن+50%عوادم أعلى منها للخامة عوادم قطن ممشط.

- تأثير نمرة الخيط على قوة الشد حيث جاءت قيم قوة الشد لنمرة الخيط 1/4 الأعلى، في حين جاءت أقل لنمرة الخيط 1/30.

2- تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على خاصية RKM

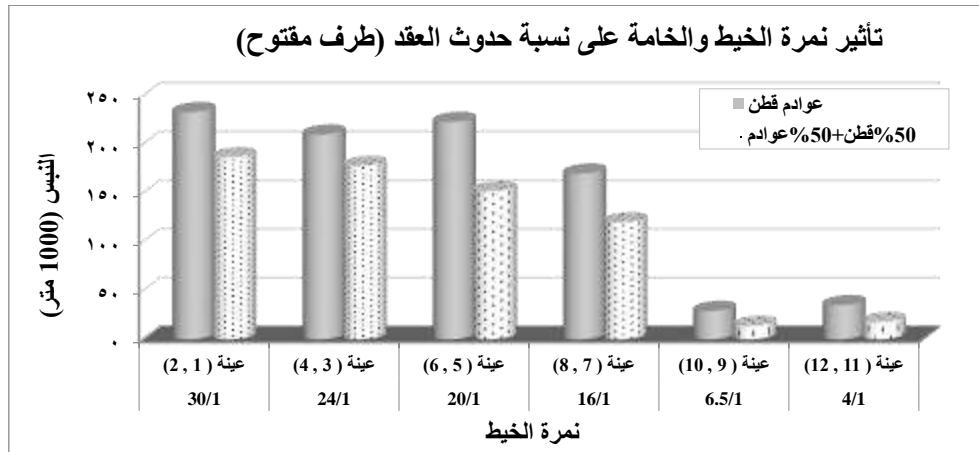


شكل (9): يوضح تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على RKM.

من الجدول (1) والشكل (9) يتبين التالي:

- تأثير الخامة على RKM حيث جاءت قيم RKM للخامة 50% قطن+50% عوادم أعلى منها للخامة عوادم قطن ممشط.
- تأثير نمرة الخيط على RKM حيث جاءت قيم RKM لنمرة الخيط 1/4 الأعلى، في حين جاءت أقل لنمرة الخيط 1/30.

3- تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على خاصية نسبة حدوث العقد.

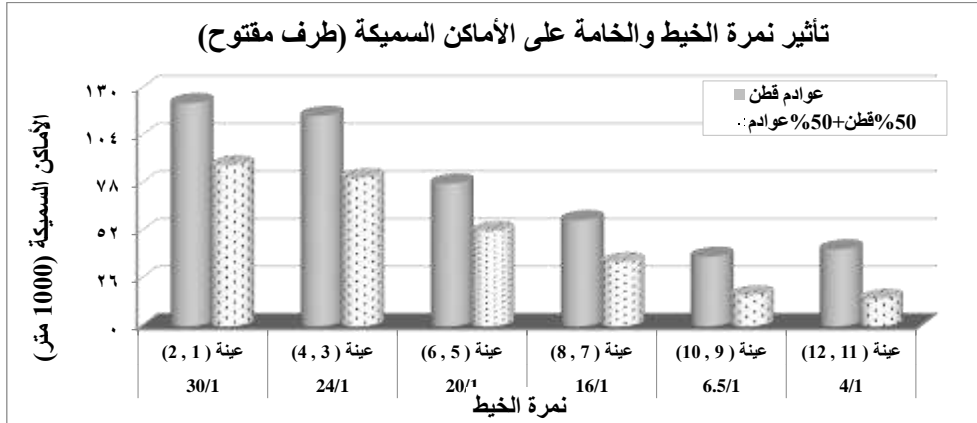


شكل (10): يوضح تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على نسبة حدوث العقد.

من الجدول (1) والشكل (10) يتبين التالي:

- تأثير الخامة على نسبة حدوث العقد، حيث جاءت قيم نسبة حدوث العقد للخامة 50% قطن+50% عوادم أقل منها للخامة عوادم قطن ممشط لجميع عينات الطرف المفتوح.
- تأثير نمرة الخيط على نسبة حدوث العقد، حيث جاءت قيم نسبة حدوث العقد لنمرة الخيط 1/4 الأقل لجميع الخيوط

4- تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على خاصية الأماكن السمكية

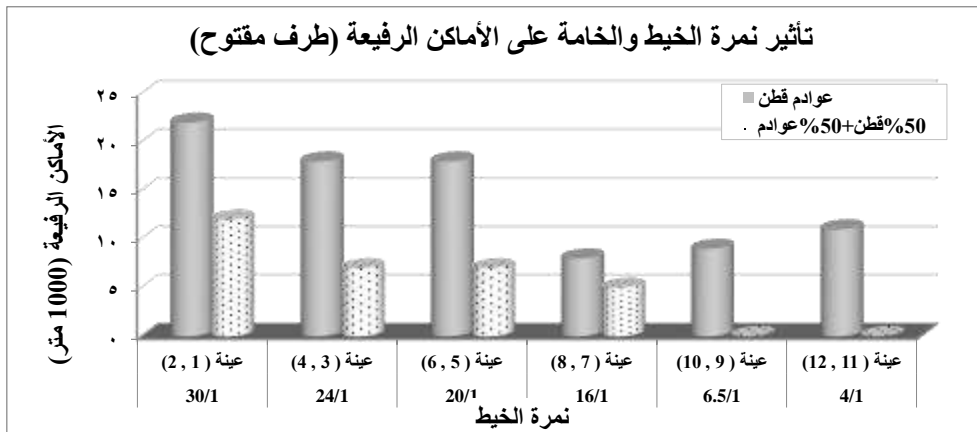


شكل (11): يوضح تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على الأماكن السمكية.

من الجدول (1) والشكل (11) يتبين التالي:

- تأثير الخامة على نسبة حدوث العقد، حيث جاءت قيم الأماكن السمكية للخامة 50% قطن+50% عوادم أقل منها للخامة عوادم قطن ممشط لجميع عينات الطرف المفتوح.
- تأثير نمرة الخيط على الأماكن السمكية حيث جاءت قيم الأماكن السمكية لنمرة الخيط 1/4 الأقل منها لباقي نمر الخيط.

5- تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على خاصية الأماكن الرفيعة

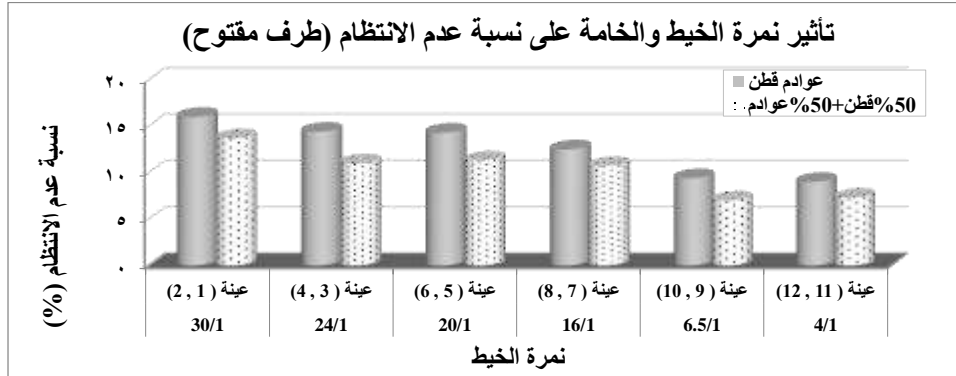


شكل (12): يوضح تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على الأماكن الرفيعة.

من الجدول (1) والشكل (12) يتبين التالي:

- تأثير الخامة على نسبة حدوث العقد، حيث جاءت قيم الأماكن الرفيعة للخامة 50% قطن+50% عوادم أقل منها للخامة عوادم قطن ممشط لجميع عينات الطرف المفتوح.
- تأثير نمرة الخيط على الأماكن الرفيعة حيث جاءت قيم الأماكن الرفيعة لنمرتي الخيط 1/4 و 1/6.5 الأقل

6- تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على خاصية نسبة عدم الانتظام



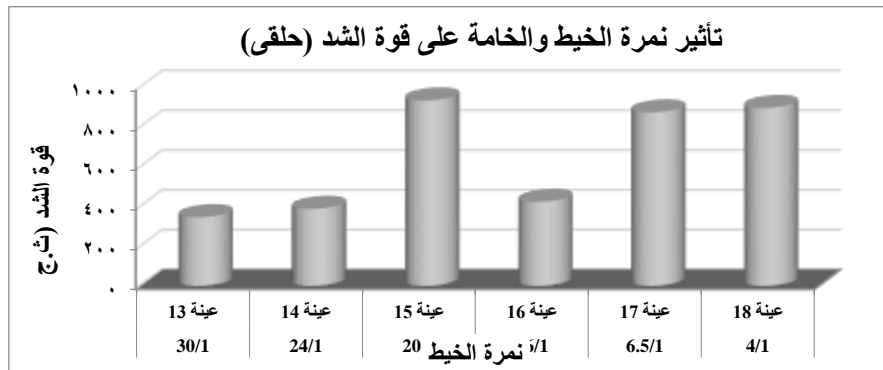
شكل (13): يوضح تأثير كل من الخامة ونمرة الخيط على نسبة عدم الانتظام.

من الجدول (1) والشكل (13) يتبين التالي:

- تأثير الخامة على نسبة حدوث العقد، حيث جاءت نسبة عدم الانتظام للخامة 50% قطن+50% عوادم أقل منها للخامة عوادم قطن ممشط لجميع عينات الطرف المفتوح.
- تأثير نمرة الخيط على نسبة عدم الانتظام حيث جاءت نسبة عدم الانتظام لنمرة الخيط 1/4 الأقل لجميع الخيوط

❖ نوع الغزل (حلقى)

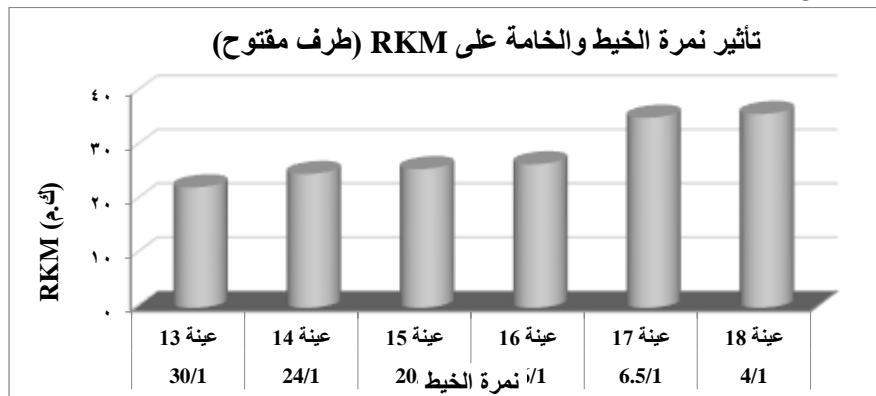
1- تأثير نمرة الخيط على خاصية قوة الشد



شكل (14): يوضح تأثير نمرة الخيط على قوة الشد (كجم).

من الجدول (1) والشكل (14) يتبين تأثير نمرة الخيط على قوة الشد حيث جاءت قيم قوة الشد لنمرة الخيط 1/20 الأعلى، في حين جاءت أقل لنمرة الخيط 1/30.

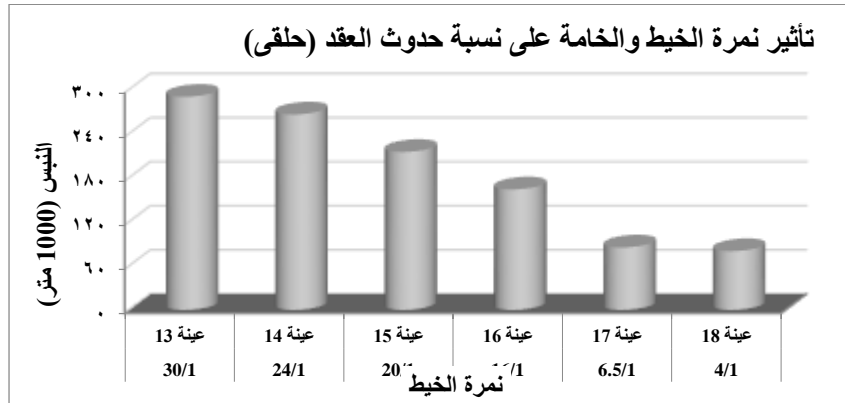
2- تأثير نمرة الخيط على خاصية RKM



شكل (15): يوضح تأثير نمرة الخيط على RKM.

من الجدول (1) والشكل (15) يتبين تأثير نمرة الخيط على RKM حيث جاءت قيم RKM لنمرة الخيط 1/4 الأعلى، في حين جاءت أقل لنمرة الخيط 1/30.

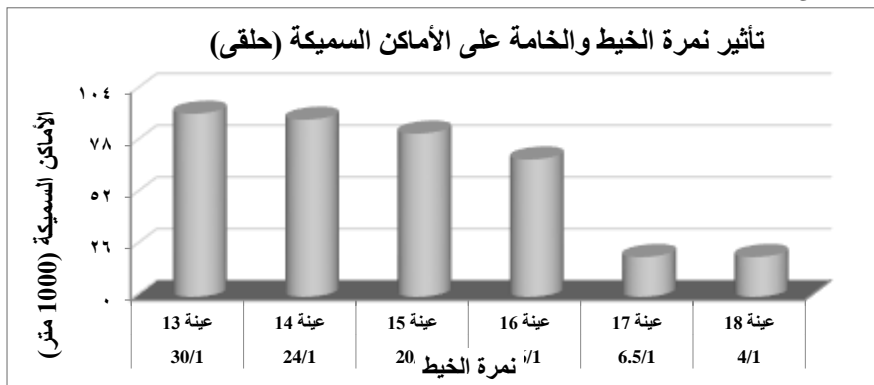
3- تأثير نمرة الخيط على خاصية نسبة حدوث العقد



شكل (16): يوضح تأثير نمرة الخيط على نسبة حدوث العقد.

من الجدول (1) والشكل (16) يتبين تأثير نمرة الخيط على نسبة حدوث العقد، حيث جاءت قيم نسبة حدوث العقد لنمرة الخيط 1/4 الأقل، في حين جاءت الأعلى لنمرة الخيط 1/30.

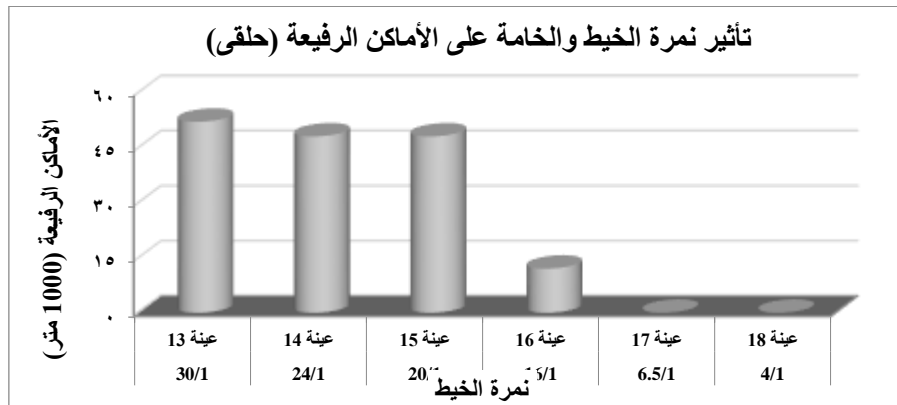
4- تأثير نمرة الخيط على خاصية الأماكن السمكية



شكل (17): يوضح تأثير نمرة الخيط على الأماكن السمكية.

من الجدول (1) والشكل (17) يتبين تأثير نمرة الخيط على الأماكن السمكية حيث جاءت قيم الأماكن السمكية لنمرتي الخيط 1/4، 1/6.5 الأقل، في حين جاءت الأعلى لنمرة الخيط 1/30.

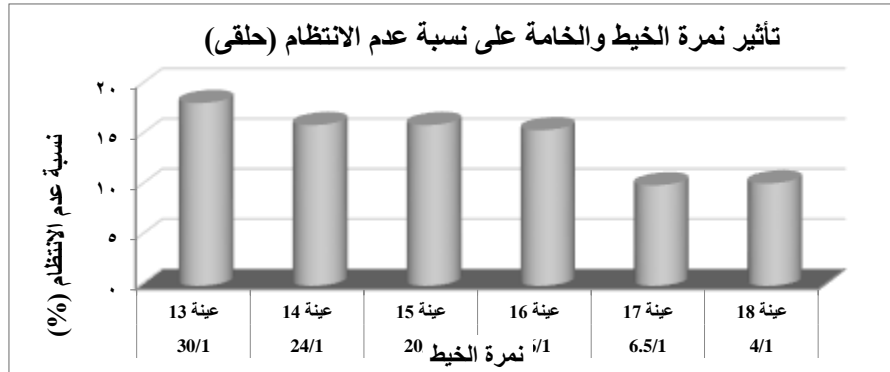
5- تأثير نمرة الخيط على خاصية الأماكن الرفيعة



شكل (18): يوضح تأثير نمرة الخيط على الأماكن الرفيعة.

من الجدول (1) والشكل (18) يتبين تأثير نمره الخيط على الأماكن الرفيعة حيث جاءت قيم الأماكن الرفيعة لنمرتي الخيط 1/4، 1/6.5 الأقل، في حين جاءت الأعلى لنمره الخيط 1/30.

6- تأثير نمره الخيط على خاصية نسبة عدم الانتظام



شكل (19): يوضح تأثير نمره الخيط على نسبة عدم الانتظام.

من الجدول (1) والشكل (19) يتبين تأثير نمره الخيط على نسبة عدم الانتظام حيث جاءت نسبة عدم الانتظام لنمره الخيط 1/6.5 الأقل، في حين جاءت الأعلى لنمره الخيط 1/30.

جدول (2): نتائج تحليل الانحدار لتأثير متغيرات البحث (نوع الغزل - الخامة - نمره الخيط) على الخواص الوظيفية لخيوط العينات البحثية.

مستوى الدلالة	ف	متوسط المربعات	د.ح	مجموع المربعات	المصدر	الخواص الوظيفية
0.001	11.95	267039.51	3	801118.52	الانحدار	قوة الشد (ث.ج)
		22349.41	14	312891.76	البواقي	
			17	1114010.28	المجموع	
0.001	25.11	124.89	3	374.68	الانحدار	RKM (ك.م)
		4.97	14	69.64	البواقي	
			17	444.32	المجموع	
0.001	40.52	38741.63	3	116224.88	الانحدار	نسبة حدوث العقد (1000 متر)
		956.05	14	13384.73	البواقي	
			17	129609.61	المجموع	
0.001	52.56	5927.80	3	17783.40	الانحدار	الأماكن السميكة (1000 متر)
		112.79	14	1579.10	البواقي	
			17	19362.50	المجموع	
0.001	8.99	1065.95	3	3197.85	الانحدار	الأماكن الرفيعة (1000 متر)
		118.60	14	1660.43	البواقي	
			17	4858.28	المجموع	
0.001	44.73	55.48	3	166.44	الانحدار	نسبة عدم الانتظام (%)
		1.24	14	17.36	البواقي	
			17	183.80	المجموع	

يبين جدول (2) نتائج تحليل الانحدار لتأثير متغيرات البحث (نمرة الخيط - الخامة - نوع الغزل) حيث تبين معنوية نموذج الانحدار وصلاحيته لتحدي العلاقة الارتباطية بين (نمرة الخيط - الخامة - نوع الغزل) ومعظم الخواص الوظيفية للخيوط، حيث تراوحت قيم "ف" ما بين (8.99 - 52.56) وجاءت دالة عند مستوى الدلالة (0.001).
والجدول التالي يوضح معاملات الانحدار ودلالاتها المعنوية 0

جدول (3): معاملات الانحدار ودلالاتها المعنوية.

مستوى الدلالة	ت	بيتا	المتغيرات	الخواص الوظيفية
0.436	0.8-	102.67-	(الثابت)	قوة الشد (ث.ج)
0.001	5.47	112.81	نمرة الخيط	
0.502	0.69	59.5	الخامة	
0.576	0.57	85.67	نوع الغزل	
0.001	5.19	9.92	(الثابت)	RKM (ك.م)
0.001	6.62	2.04	نمرة الخيط	
0.034	2.36	3.03	الخامة	
0.619	0.51	1.13	نوع الغزل	
0.001	8.74	231.47	(الثابت)	نسبة حدوث العقد (1000 متر)
0.001	10.26-	43.8-	نمرة الخيط	
0.049	2.16-	38.5-	الخامة	
0.003	3.57	110.33	نوع الغزل	
0.001	13.38	121.67	(الثابت)	الأماكن السميكة (1000 متر)
0.001	11.73-	17.19-	نمرة الخيط	
0.001	4.48-	27.5-	الخامة	
0.002	3.91	41.5	نوع الغزل	
0.175	1.43	13.33	(الثابت)	الأماكن الرفيعة (1000 متر)
0.002	3.9-	5.86-	نمرة الخيط	
0.167	1.46-	9.17-	الخامة	
0.014	2.82	30.67	نوع الغزل	
0.001	14.27	13.61	(الثابت)	نسبة عدم الانتظام (%)
0.001	9.6-	1.48-	نمرة الخيط	
0.002	3.78-	2.43-	الخامة	
0.001	5.91	6.58	نوع الغزل	

يتبين من الجدول (3) معنوية معاملات الانحدار حيث تبين وجود تأثير لنمرة الخيط على معظم الخواص الوظيفية، كما تبين وجود تأثير للخامة على الخواص (RKM – Naps – Thick – C.V% Irregularity)، في حين تبين وجود تأثير لنوع الغزل على الخواص (RKM – Naps – Thick – Thin - C.V% Irregularity).

جدول (4): نتائج اختبار "ت" لدراسة تأثير (نوع الغزل) على الخواص الوظيفية لخيط العينات البحثية.

الخصائص الوظيفية	نوع الغزل	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبارات		
					ت	د.ح	مستوى الدلالة
قوة الشد (ث.ج)	طرف مفتوح	12	467.08	231.49	1.41	16	0.18
	حلقى	6	642.00	283.60			
RKM (ك.م)	طرف مفتوح	12	22.73	3.72	2.56	16	0.02
	حلقى	6	28.42	5.71			
نسبة حدوث العقد (1000 متر)	طرف مفتوح	12	130.75	84.54	1.22	16	0.24
	حلقى	6	183.33	89.37			
الأماكن السميكة (1000 متر)	طرف مفتوح	12	61.75	35.36	0.01	16	0.99
	حلقى	6	62.00	33.48			
الأماكن الرفيعة (1000 متر)	طرف مفتوح	12	9.75	6.90	2.22	16	0.04
	حلقى	6	26.67	25.26			
نسبة عدم الانتظام (%)	طرف مفتوح	12	11.38	2.89	1.92	16	0.07
	حلقى	6	14.32	3.40			

يبين جدول (4) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات قياسات الخواص الوظيفية لعينات الخيوط المنتجة بغزل الطرف المفتوح ومتوسطات القياسات للعينات المنتجة بالغزل الحلقى، وتبين وجود فروق بين نوعي الغزل بالنسبة لخاصية RKM لصالح الغزل الحلقى حيث بلغت "ت" (2.56) ومستوى الدلالة (0.02)، في حين تبين وجود فروق بين نوعي الغزل بالنسبة لخاصية الأماكن الرفيعة لصالح غزل الطرف المفتوح حيث بلغت "ت" (2.22) ومستوى الدلالة (0.04)، ولا توجد فروق دالة إحصائية بالنسبة لباقي الخواص.

جدول (5): نتائج اختبار "ت" لدراسة تأثير (الخامة) على الخواص الوظيفية لخيط العينات البحثية المنتجة بغزل الطرف المفتوح.

الخصائص الوظيفية	نوع الغزل	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبارات		
					ت	د.ح	مستوى الدلالة
قوة الشد (ث.ج)	طرف مفتوح	6	437.33	231.55	0.43	10	0.68
	حلقى	6	496.83	249.31			
RKM (ك.م)	طرف مفتوح	6	21.22	3.61	1.49	10	0.17
	حلقى	6	24.25	3.44			
نسبة حدوث العقد (1000 متر)	طرف مفتوح	6	150.00	93.90	0.77	10	0.46
	حلقى	6	111.50	77.57			
الأماكن السميكة (1000 متر)	طرف مفتوح	6	75.50	36.23	1.41	10	0.19
	حلقى	6	48.00	31.38			

0.01	10	3.04	5.75	14.33	6	طرف مفتوح	الأماكن الرفيعة (1000 متر)
			4.62	5.17	6	حلقى	
0.15	10	1.55	2.86	12.60	6	طرف مفتوح	نسبة عدم الانتظام (%)
			2.57	10.17	6	حلقى	

يبين جدول (5) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات قياسات الخواص الوظيفية لعينات الخيوط المنتجة من الخامة Cotton exhaust ومتوسطات القياسات للعينات المنتجة من الخامة cotton:50% exhaust، وتبين وجود فروق بين نوعي الخامة بالنسبة لخاصية Thin لصالح الخامة cotton:50% exhaust حيث بلغت "ت" (3.04) ومستوى الدلالة (0.01)، ولا توجد فروق دالة احصائياً بالنسبة لباقي الخواص.

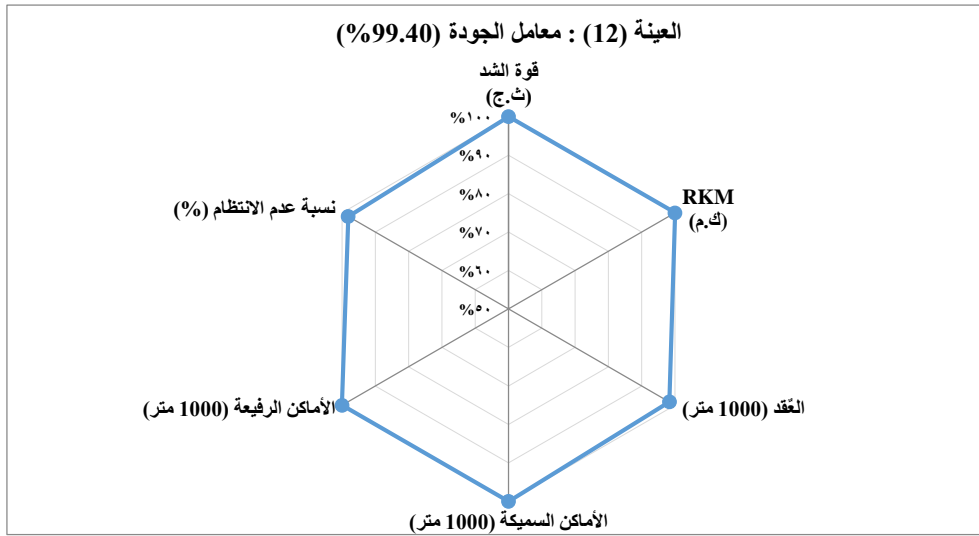
❖ تقييم الجودة للعينات البحثية المنتجة من غزل الطرف المفتوح

جدول (6): القيم النسبية ومعاملات الجودة للعينات البحثية المنتجة من غزل الطرف المفتوح.

رقم العينة	نسبة الخيط	الخامة	نوع الغزل	قوة الشد (ث.ج)	RKM (ث.م)	نسبة حثوث الشدة (1000 متر)	الأماكن السمكية (1000 متر)	الأماكن الرفيعة (1000 متر)	نسبة عدم الانتظام (%)	معامل الجودة (%)
1	1/30	عوادم قطن	طرف مفتوح	27.42%	62.96%	6.01%	12.30%	0.00%	43.75%	25.41%
2	1/30	50% قطن+50% عوادم		36.23%	71.38%	25.75%	40.16%	45.45%	58.13%	46.18%
3	1/24	عوادم قطن		32.80%	64.98%	15.88%	18.03%	18.18%	53.75%	33.94%
4	1/24	50% قطن+50% عوادم		38.56%	74.07%	29.61%	45.90%	68.18%	75.00%	55.22%
5	1/20	عوادم قطن		36.11%	66.33%	10.30%	48.36%	18.18%	54.38%	38.94%
6	1/20	50% قطن+50% عوادم		42.47%	74.07%	40.77%	69.67%	68.18%	73.13%	61.38%
7	1/16	عوادم قطن		46.39%	60.61%	33.05%	64.75%	63.64%	65.63%	55.68%
8	1/16	50% قطن+50% عوادم		47.86%	78.45%	54.51%	83.61%	77.27%	76.88%	69.76%
9	1/6.5	عوادم قطن		88.37%	85.52%	93.56%	81.15%	59.09%	85.00%	82.12%
10	1/6.5	50% قطن+50% عوادم		99.76%	91.92%	100%	98.36%	100%	100%	98.34%

87.50	50.00	77.87	90.99	88.22	90.09%	عوادم قطن	1/4	11
%80.78	%	%	%	%	%			
98.13	100%	100%	98.28	100%	100%	%50 قطن+50% عوادم	1/4	12
%99.40	%	%	%	%	%			

الجدول (6) تُبين القيم النسبية ومعاملات الجودة للعينات البحثية المنتجة من غزل الطرف المفتوح وجاءت العينة رقم 12 المنتجة من الخامة 50%قطن+50%عوادم ونمرة الخيط 1/4 بمعامل جودة (99.40%) يليها في المرتبة الثانية العينة رقم 10 المنتجة من الخامة 50%قطن+50%عوادم ونمرة الخيط 1/6.5 بمعامل جودة (98.34%)، في حين جاء في المرتبة الأخيرة العينة رقم 1 المنتجة من الخامة عوادم قطن ونمرة الخيط 1/30 بمعامل جودة (25.41%).



شكل (20): يوضح القيم النسبية ومعامل الجودة لأفضل عينة منتجة من غزل الطرف المفتوح.

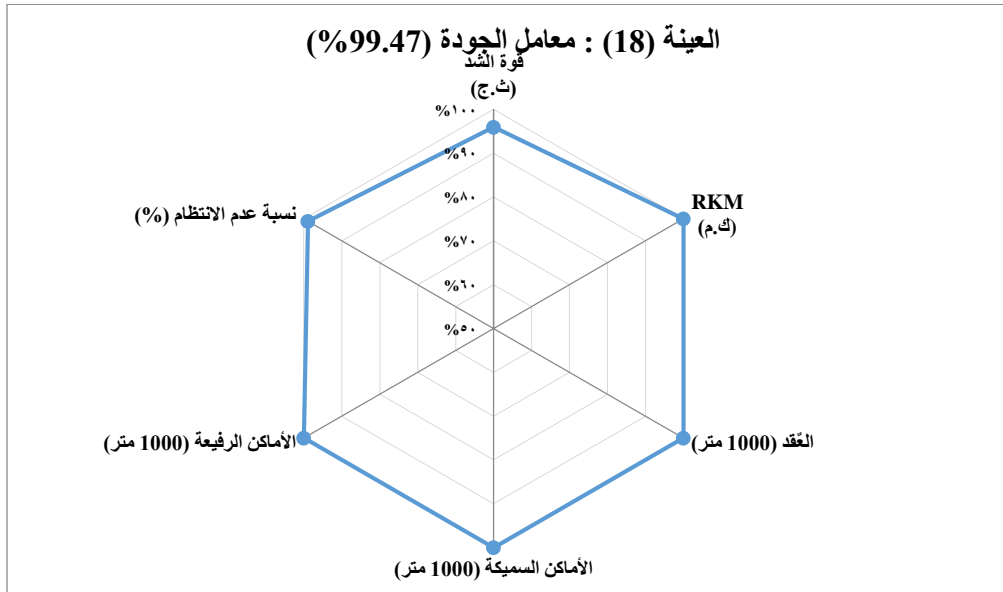
❖ تقييم الجودة للعينات البحثية المنتجة من غزل حلقي

جدول (7): القيم النسبية ومعاملات الجودة للعينات البحثية المنتجة من غزل حلقي.

رقم العينة	نمرة الخيط	الخامة	نوع الغزل	قوة الشد (ش.ج)	RKM (ك.م)	نسبة حداث العقد (1000 متر)	الأمان السميكة (1000 متر)	الأمان الرفيعة (1000 متر)	نسبة عدم الانتظام (%)	معامل الجودة (%)
13	1/30	قطن	حلقي	37.02%	62.12%	27.59%	21.74%	0.00%	54.95%	35.18%
14	1/24	قطن		41.52%	69.08%	35.86%	25.00%	7.69%	67.03%	42.23%
15	1/20	قطن		100%	71.59%	53.45%	32.61%	7.69%	67.03%	56.09%
16	1/16	قطن		45.28%	74.09%	71.03%	46.74%	76.92%	69.78%	64.46%
17	1/6.5	قطن		93.56%	98.05%	98.28%	100%	100%	100%	97.79%
18	1/4	قطن		95.92%	100%	100%	100%	100%	98.90%	98.47%

الجدول (7) تُبين القيم النسبية ومعاملات الجودة للعينات البحثية المنتجة من غزل حلقي وجاءت العينة رقم 18 المنتجة من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/4 بمعامل جودة (98.47%) يليها في المرتبة الثانية العينة رقم 17 المنتجة من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/6.5 بمعامل جودة (97.79%)، في حين جاء في المرتبة الأخيرة العينة رقم 13 المنتجة من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/30 بمعامل جودة (35.18%).

والشكل البياني (21) يوضح القيم النسبية ومعامل الجودة لأفضل عينة منتجة من غزل حلقي:



شكل (21): يوضح القيم النسبية ومعامل الجودة لأفضل عينة منتجة من غزل حلقي.

❖ تقييم الجودة الكلي للعينات البحثية

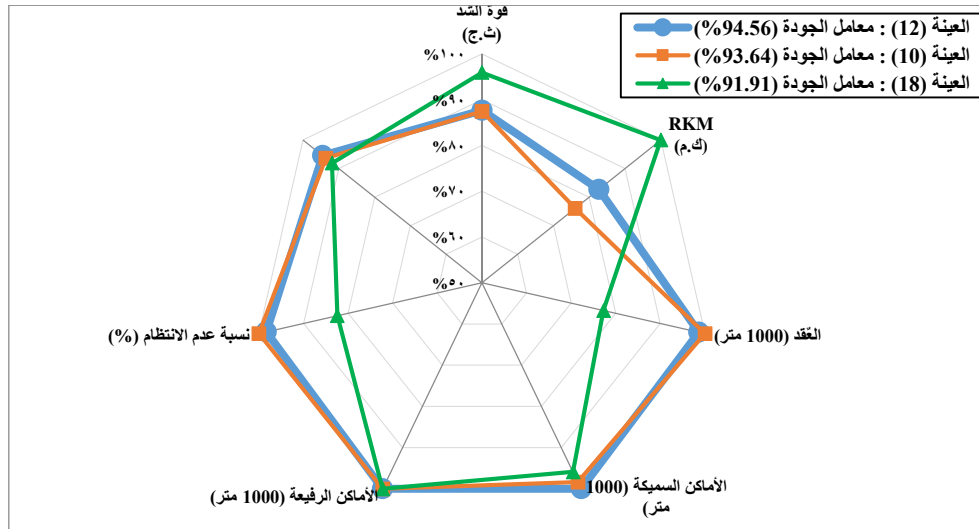
جدول (8): القيم النسبية ومعاملات الجودة للعينات البحثية.

رقم العينة	نسبة الخط	الخامة	نوع الغزل	قوة الشد (ث.ج)	RKM (ك.م)	نسبة حثوث الغعد (1000 متر)	الأماكن السميكة (1000 متر)	الأماكن الرفيعة (1000 متر)	نسبة عدم الانتظام (%)	معامل الجودة (%)
1	1/30	عوادم قطن	طرف مفتوح	24.0	52.0	24.48	12.3	57.6	50.5	37.75
2	1/30	عوادم قطن+50%		31.7	59.0	40.34	40.1	76.9	63.1	52.48
3	1/24	عوادم قطن		28.7	53.7	32.41	18.0	65.3	59.3	43.76
4	1/24	عوادم قطن+50%		33.8	61.2	43.45	45.9	86.5	78.0	58.63
5	1/20	عوادم قطن		31.6	54.8	27.93	48.3	65.3	59.8	48.60
6	1/20	عوادم قطن+50%		37.2	61.2	52.41	69.6	86.5	76.3	64.09
7	1/16	عوادم قطن		40.6	50.1	46.21	64.7	84.6	69.7	59.75
8	1/16	عوادم قطن+50%		41.9	64.9	63.45	83.6	90.3	79.6	70.96

82.45 %	86.8 %1	82.6 %9	81.1 %5	94.83 %	70.7 %5	77.4 %7	عوادم قطن	/6.5 1	9
93.64 %	100 %	100 %	98.3 %6	%100	76.0 %4	87.4 %5	%50قطن+%50 عوادم	/6.5 1	10
81.88 %	89.0 %1	78.8 %5	77.8 %7	92.76 %	72.9 %8	78.9 %7	عوادم قطن	1/4	11
94.56 %	98.3 %5	100 %	100 %	98.62 %	82.7 %3	87.6 %6	%50قطن+%50 عوادم	1/4	12
31.23 %	38.4 %6	0.00 %	36.8 %9	4.83 %	62.1 %2	37.0 %2	قطن	1/30	13
38.15 %	50.5 %5	7.69 %	39.3 %4	13.10 %	69.0 %8	41.5 %2	قطن	1/24	14
51.70 %	50.5 %5	7.69 %	45.0 %8	30.69 %	71.5 %9	100. %00	قطن	1/20	15
59.51 %	53.3 %0	76.9 %2	55.7 %4	48.28 %	74.0 %9	45.2 %8	قطن	1/16	16
90.71 %	83.5 %2	100 %	95.9 %0	75.52 %	98.0 %5	93.5 %6	قطن	/6.5 1	17
91.91 %	82.4 %2	100 %	95.9 %0	77.24 %	100 %	95.9 %2	قطن	1/4	18

الجدول (8) يبين القيم النسبية ومعاملات الجودة للعينات البحثية وجاءت العينة رقم 12 المنتجة بنظام غزل الطرف المفتوح من الخامة 50%قطن+50%عوادم ونمرة الخيط 1/4 بمعامل جودة (94.56%) يليها في المرتبة الثانية العينة رقم 10 المنتجة بنظام غزل الطرف المفتوح من الخامة 50%قطن+50%عوادم ونمرة الخيط 1/6.5 بمعامل جودة (93.64%)، وفي المرتبة الثالثة جاءت العينة رقم 18 المنتجة بنظام الغزل الحلقي من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/4 بمعامل جودة (91.91%) ، في حين جاء في المرتبة الأخيرة العينة رقم 13 المنتجة بنظام الغزل الحلقي من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/30 بمعامل جودة (31.23%).

والشكل البياني (22) يوضح القيم النسبية ومعامل الجودة لأفضل العينات البحثية:



شكل (22): يوضح القيم النسبية ومعاملات الجودة لأفضل العينات البحثية.

ملخص النتائج:

- جاءت قيم قوة الشد، وقيم RKM للخامة 50%قطن+50%عوائد أعلى منها للخامة عوائد قطن ممشط.
- جاءت قيم نسبة حدوث العقد، وقيم الأماكن السميكة، وقيم الأماكن الرفيعة للخامة 50%قطن+50%عوائد أقل منها للخامة عوائد قطن ممشط لجميع عينات الطرف المفتوح.
- جاءت نسبة عدم الانتظام للخامة 50%قطن+50%عوائد أقل منها للخامة عوائد قطن ممشط لجميع عينات الطرف المفتوح.
- أظهرت معاملات الجودة للعينات المنتجة من غزل الطرف المفتوح أن العينة رقم 12 المنتجة من الخامة 50%قطن+50%عوائد ونمرة الخيط 1/4 بمعامل جودة (99.40%) هي الأفضل، يليها في المرتبة الثانية العينة رقم 10 المنتجة من الخامة 50%قطن+50%عوائد ونمرة الخيط 1/6.5 بمعامل جودة (98.34%)، في حين جاء في المرتبة الأخيرة العينة رقم 1 المنتجة من الخامة عوائد قطن ونمرة الخيط 1/30 بمعامل جودة (25.41%).
- أظهرت معاملات الجودة للعينات البحثية المنتجة من الغزل الحلقي أن العينة رقم 18 المنتجة من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/4 بمعامل جودة (98.47%) هي الأفضل، يليها في المرتبة الثانية العينة رقم 17 المنتجة من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/6.5 بمعامل جودة (97.79%)، في حين جاء في المرتبة الأخيرة العينة رقم 13 المنتجة من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/30 بمعامل جودة (35.18%).
- أظهرت معاملات الجودة لجميع العينات البحثية أن العينة رقم 12 المنتجة بنظام الطرف المفتوح من الخامة 50%قطن+50%عوائد ونمرة الخيط 1/4 بمعامل جودة (94.56%) هي الأفضل، يليها في المرتبة الثانية العينة رقم 10 المنتجة بنظام الطرف المفتوح من الخامة 50%قطن+50%عوائد ونمرة الخيط 1/6.5 بمعامل جودة (93.64%)، وفي المرتبة الثالثة جاءت العينة رقم 18 المنتجة بنظام الغزل الحلقي من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/4 بمعامل جودة (91.91%)، في حين جاء في المرتبة الأخيرة العينة رقم 13 المنتجة بنظام الغزل الحلقي من الخامة قطن ونمرة الخيط 1/30 بمعامل جودة (31.23%).

التوصيات:

1. يوصى بإجراء مزيد من الدراسات بهدف المقارنة بين الأنواع المختلفة للغزل، وكيفية إنتاج خيوط مميزة في الجودة والتكلفة.
2. ضرورة اختيار نوعية الخامة بدقة، لانعكاسها الواضح على الخيوط المنتجة وتحديدًا في غزل الطرف المفتوح.
3. عدم الاعتماد على العوادم بشكل منفرد في إنتاج الخيوط بطريقة الغزل المفتوح، واستخدام الخلطات بين القطن والعوادم للحصول على خيوط ذات جودة مرتفعة.

المراجع:**الرسائل العلمية:**

- 1- عبد التواب، فاتن محمد، دراسة مقارنه بين الخواص الطبيعية والميكانيكية لبعض الخيوط المنتجة من العوادم على نظام الطرف المفتوح ونظام الغزل الاحتكاكي، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 2002.
- 1- eabd altawaab, fatin muhamad, dirasat muqarinuh bayn alkhuwwas altabieiat walmikanikiat libaed alkhuyut almntijat min aleawadim ealaa nizam altaraf almaftuh wanizam alghazl alaihtikakii, risalat majstyr, kuliyat alfunun altatbiqiat, jamieat hilwan, 2002.

الكتب العلمية:

- 2- عبد السلام، محمد السيد، نجم، محمد عبد الرحمن، القطن المصري صعوبات الحاضر وطموحات المستقبل، مطبعة مودرن، الاسكندرية، 2009.
- 2- eabd alsalam, muhamad alsyd, najam, muhamad eabd alrahmin, alqatn almisri sueubat alhadir watumuhat almustaqbal, mutabaeat mudrin, al'iiskandariat, 2009.
- 3- P.R. Lord, Hand Book of Yarn Production: Science, Technology and Economics, Tailor and Francis, Delhi, 2011.

المقالات من دوريات:

- 4- Alagirusamy ,A. Das, R. , Advances in Yarn Spinning Technology, Fundamental principles of open end yarn spinning , NCUTE publications on Yarn Manufacturing, Indian Institute of Technology, Delhi, 2010
- 5- Ghunmi, Hanan, Adel Ghith, Open end yarn proprieties prediction using HVI fiber properties and process parameters, Autex Journal, Vol 17, March 2017.
- 6- W. Klein, "Technology of Short Staple Spinning", The Textile Institute, Manual of Textile Technology, 2015.
- 7- Elhawary, I.A, in Textiles and Fashion, Fibre to Yarn", The Textile Institute, 2015
- 8- Mankodi, H.R. , in Specialist Yarn and Fabric Structures, Developments in hybrid yarns, 2011.
- 9- Lawrence ,Carl A. , " Fundamentals of Spun Yarn Technology", CRC Publications, 2003.
- 10- . Majumdar ,P.K, in Process Control in Textile Manufacturing, NCUTE publications on Yarn Manufacturing, Indian Institute of Technology, Delhi, 2013