تحسين الخواص الميكانيكية لمونة الجص باستخدام المضافات النباتية[+]

IMPROVEMENT OF MECHANICAL PROPERTIES FOR JUSS MORTAR USING VEGETABLE AND THEIR PLANTS FIBERS

عالية عبد الرزاق موسى البغدادي[*]

المستخلص :

بهدف تقوية الخواص الميكانيكية لمونة الجص الرابطة تم اضافة نوعين من الالياف النباتية همـــا قـــصب البردي والياف قشرة جوز الهند، الى عدة خلطات من عجينة الجص وبنسب محددة وأجراء فحوصات تحمل الـــضغط والشد ومعايرالكسر لدراسة تاثير هذه الالياف .

تم تحديد نسب الاضافة من الالياف لتشكل% (٠,٥،١،٢،٣،٤،٥) من وزن الجص مع دراسة تـــأثير طـــول الليف المضاف بأختيار أطوال من(١٠ -٥٠) ملم وقطر (٢)ملم للقصب و(١)ملم لليف قشرة جوز الهند.

بلغ عدد النماذج لمونة الجص المسلحة بالالياف لكل من القصب وقشرة جوز الهند (١٥٠)نموذج لفحـــص الضغط و(١٥٠)نموذج لفحص الشد و(٩٠)نموذج لفحص معاير الكسر .

كذلك اعدت خمسة نماذج من مونة الجص المرجعية لكل من فحص الضغط والشد وثلاث نماذج لفحص معاير الكسر

اظهرت النتائج تحسن في الخواص الميكانيكية لمونة الجص المسلحة بالالياف ولكلا النوعين مع زيادة نسبة الاضافة مع طول الليف لغاية نسبة اضافة تبلغ (٣%) وطول ليف (٤٠) ملم مـــن القـــصب ولغايـــة نـــسبة اضـــافة تبلغ(٤%) وطول ليف (٣٠) ملم لقشرة جوز الهند.

اعطت الزيادة مؤشرا ايجابيا لتقوية الخواص الميكانيكية لمونة الجص الضعيفة التحمـــل عنـــد اســـتخدامها للبنـــاء والاغراض الاخرى كأنتاج الالواح الجبسية والكتل الجصية .

Abstract

In order to improve the mechanical properties for juss mortar, two types of plants fibers have been added; reed and a coconuts skin fibers to several number of juss mortar mixes according to defined addition ratios to conduct compressive ,tensile and flexural strength .

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٦/١٢/٢٠ تاريخ قبول النشر 2009/2/5

[*] مدرس – معهد التكنولوجيا / بغداد

Addition ratios (0.5,1,2,3,4,5)% by weight of juss were added to a number of juss mortar mixes by using fibers of a different lengths from (10 - 50)mm of (2)mm diameter of reed and (1)mm of a coconuts fibers.

Samples number of juss mortar reinforced by fibers were (150) samples for compressive test (cubes) and (150) samples for tension test and (90) samples for flexural strength test (prisms) .

Also samples for reference juss mortar were made to be tested for compressive, tension and flexural strength.

Results showed improvements in mechanical properties for juss mortar reinforced by these fibers with increasing of addition ratios together with fiber length up to (3%) and length of (40 mm) for reeds and up to (4%) with fiber length of(30 mm) for a coconuts fiber.

Increasing value of mechanical properties for juss mortar reinforced by these fibers gives good indication ; to be used for many building purpose such as gypsum panels and juss blocks.

المقدمة :

ان ارتفاع كلفة البناء في الفترات الماضيه و استمرارها بشكل متزايد سواء على المستوى العالمي او المحلي جعل البحث مستمرا لاختيار و تحسين اساليب للبناء ذو كلفة واطئة الثمن باستخدام وحدات بناء و مواد رابطة متوفرة محليا و رخيصة الكلفة ذات مميزات فيزياوية افضل من خواص مواد رابطة واسعة الاستخدام اخرى كالملمنت خاصة من ناحية العزل الحراري الا انه ذات خواص ميكانيكية ضعيفة و عليه اهتم العديد من الباحثين باجراء دراسات عن خواص المواد الرابطة الضعيفة التحمل خاصة في شرق اسيا و امريكا اللاتينية [1] لغرض البحث في امكانية تحسين الخواص الميكانيكية من ناحية التحمل و المتانة باضافة بعض الالياف النباتية و في العراق حيث تستخدم مادة الجص الرابطة في بناء السقوف و الجدران المعزولة عن الرطوبة للدور السكنية منذ فترة طويلة جرت البحوث حول تقوية مونة الجص باستخدام قصب البردي [2] .

ونظراً لاستخداث منتجات من الجص اكثر تطوراً قي العقود الاخيرة ، مثل الجدران الحاملة للاثقال وغير الحاملة للاثقال مما دعى الى اهمية دراسة تحسين الخواص فقد قام الباحث [3] دراسة تحسين الخواص الفيزيائية لمونة الجص كتعديل وقت التماسك للجص باستخدام المضافات الكيمياوية الا ان اكثر هذه المضافات ادت الى انخفاض في مقاومة التحمل ، ولغرض تعزيز استخدام الجص في البناء مع التطور في انتاج كتل جصية مختلفة لا بد من اجراء دراسات حول تحسين الخواص الميكانيكية للجص بتسليح مونة الجص بالالياف النباتية الغير ضارة كيميائياً على تركيب الجص .

وفي هذا البحث تم التوسع بدراسة تاثير أنواع من المضافات لالياف نباتية منها صلبة و اخرى رفيعة القطر و اجراء الفحوص المختبرية لتقييم تحمل المونة مع الانتباه الى تأثير الرطوبة على الالياف ثم مقارنتها مع مونة الجص القياسية لغرض بيان المضاف و النسبة الاكثر فعالية بين المضافات في تقوية الخواص الميكانيكية لمونة الجص .

الجزء العملي:

اولا: وصف المواد :

١ – مونة الجص: هي مزيج من الجص و الماء بنسبة قوام قياسي

- الجص : جص اعتيادي محلي (فل) . تم فحصه بموجب م.ق.ع.
- الماء : ماء الشرب الاعتيادي

٢ – الالياف النباتية: استخدمت انواع من الالياف النباتية كالقصب و الالياف الرقيقة لقشرة جوز الهند مع مونة الجص لغرض دراسة التأثيرات الناتجة من الأضافة على سلوك مونة الجص.وصف هذه الالياف كما يلي :

٢-١ القصب :

عبارة عن سيقان نباتية مجوفة او مليئة بالالياف الخشبية تنمو في الماء قرب ضفاف الانهار سطحه املس عتحيط به الاوراق الخفيفة يوجد بأطوال و اقطار مختلفة حسب اماكن نموه ونوع النبات يتميز بشدة التغيير الحجمي بسبب امتصاصه للرطوبة .

٢-٢ الالياف الرقيقة لقشرة جوز الهند :

هي ألالياف الشعرية الرفيعة القطر والقصيرة الطول لقشرة جوز الهند .

3- خصائص القصب والالياف النباتية المؤثرة على سلوك مونة الجص ومعالجتها:

3 -1 الامتصاص وزمن التصلب للمونة:

الالياف النياتية لها القابلية على امتصاص الماء مما يؤثر على نسبة ماء الخلط المطلوبة للجص ويؤدي الى صعوبة المزج وكذلك تضعف الياف القصب والالياف النباتية وتجعلها هشة سهلة الكسر مما يؤدي الى جفاف المونة وكما جاء في الدراسات المماثلة [4] .

٣-٢ التغييير الحجمي :

يتعرض القصب للتغييرات الحجمية المصاحبة لتغيير محتوى الرطوبة والجفاف للقصب مما يسبب حدوث فطور في مونة الجص عند استخدامه كمضاف وكما أشارت البحوث السابقة التي سجلت حالات دراسية عند استخدام المضافات النباتية سواء لمونة السمنت اوالجص [4] .

٣- ٣ المعالجة للالياف النباتية قبل الاستخدام :

بهدف التغلب على التغيرات الحجمية التي يتعرض لها القصب بسبب قابلية الامتصاص وكما جاء في الدراسات الخاصة باستخدام القصب في الاعمال البنائية [4] و [٧] تم غمر القصب في الماء لمدة ثلاث ساعات ثم تجفيفه في فرن لمدة (٢٤) ساعة ذو حرارة هادئة وكررت العملية ثلاث مرات ليكون القصب المضاف جاف ولكي لا يفقد التلاصق مع المونة مما يعطي ربط جيد دون ان يسمح للقصب كي ينتفخ اكثر ويمتص ماء المونة .

٣ – ٤ الفحوصات الفيزيائية للالياف النباتية المضافة ;

تم اجراء بعض الفحوصات المختبرية للخواص الفيزيائية للالياف كمحتوى الرطوبة ، نسبةالامتصاص ، التغير في الطول من الحالة الرطبة الى الجافة ونسبة الفقدان فى الوزن من جراء عمليات التجفيف والترطيب . والجدول رقم (1) يبين نتائج الفحوصات ، واهم مايلاحظ ان نسبة التغير فى الطول لالياف القصب وقشرة جوز الهند ضئيلة حيث بلغت %(3. ٠) كاعلى نسبة مما يساعد على تقليل حصول التشققات فى المونة . وبلغت نسبة الفقدان فى الوزن لالياف القصب بين %(١) الى % (2.5) ولالياف قشرة جوز الهند %(13. ٠) ويرجع هذا الفقدان فى الوزن نتيجة غسل الكاربوهيدرات السطحية للالياف على الاغلب . وهذا التفسير يتطابق مع ما ورد فى المصدر [4]و[5]

جدول رقم (١) : الخواص الفيزيائية لالياف القصب وقشرة جوز الهند حسب الفحوص المختبرية

نوع الليف	معدل محتوى الرطوبة % وزنا	نسبة الامتصاص % وزنا	نسبة تغير الطول من الحالةالرطبة الى الجافة %	نسبة الفقدان بالوزن من الحالة الرطبة الى الجافة %
القصب	٤٠	٧٥	0.٣	(١ -٢,٥)
قشرة جوز الهند	١٥	٣٥	٠,٢٢	٠.١٣

ثانيا : الفحوصات الفيزيائية لمونة الجص :

تم اجراء الفحوصات التالية بموجب م . ق . ع رقم (٢٧) و(٢٨)س لسنة ١٩٨٨ [٦] .

١. فحص القوام القياسي :

بلغت نسبة الماء اللازمة لخلط(١٠٠)غم من الجص(% ٣٩) .

٢. تعيين وقت التماسك الابتدائي والنهائي للجص :

بلغ وقت التماسك الاولي للجص(٩) دقائق من بداية الخلط بالماء وهو مطابق للمواصفة العراقية بحيث لا يقل عن(٨) دقائق وبلغ وقت التماسك النهائي(٢٥)دقيقة .

تمت طريقة الخلط للفحوصات اعلاه بنثر الجص على كمية الماء القياسية لكل خلطة واستمرار الخلط الى حين تجانس العجينة وصبها في قالب جهاز فايكت [6] .

ثالثا : الفحوصات الميكانيكة المرجعية لمونة الجص :

شملت أجراء فحوصات مقاومتي الانضغاط والشد ومعاير الكسر بموجب م .ق . ع رقم (٢٧) لسنة (١٩٨٨) لتكون دليل للمقارنة مع الفحوصات الاخرى لمونة الجص المسلحة بالمضافات . تم فحص خمسة نماذج لكل فحص من مقاومة الانضغاط والشد للحصول على معدل مقاومة الضغط والشد وكذلك اجراء فحص معايرالكسر لحزمة من مونة الجص بطول(١٦٠) ملم وعرض(٥٠) ملم و سمك (٥٠) ملم عدد ثلاثة نماذج لاستخراج معدل مقاومة معاير الكسر وبعمر (٧) أيام لكل الفحوصات وكما مبين ادناه :

١. فحص مقاومة الانضغاط لمونة الجص :

تم تهياة قوالب معدنية بابعاد (٥٠ x٥٠ x ٥٠)ملم وتحضير عجينة الجص القياسية بنثر الجص فوق المـــاء (حـــسب نسبة القوام القياسي) بوعاء الخلط واستمرار الخلط يدويا ثم ملىء القوالب بعجينة الجص لعمل خمسة نماذج ورصـــت العجينة يدويا للتخلص من الفراغات وتعديل سطح القوالب من الزوائد ثم فتحت بعد فترة التصلب ووضعت فـــي فـــرن التجفيف لمدة(٢٤) ساعة بحرارة هادئة ثم رفعت من الفرن لتترك في جو رطب لمدة ثـــلاث ايـــام لحـــين الفحـــص وأستخرج معدل مقاومة الانضغاط وكما مبين في جدول (٢) .

٢. فحص مقاومة الشد :

تم استخدام قوالب بريكيت بابعاد (٨٠ ملم x ٢٥ ملم) وملئت بعجينة الجص القياسية واعتماد نفس الشروط في الخلط والمعالجة ، المشار اليها في الفقرة أعلاه وجرى الفحص باستخدام جهاز فحص الشد وأحتساب معدل مقاومة الأنـــضغاط لخمسة نماذج كما مبين في جدول رقم (٢) .

٣. فحص معاير الكسر .

تم عمل قوالب لصب حزمة من مونة الجص بأبعاد (٥٠ x ٥٠ x ٥٠) ملم وطول (١٦٠) ملم ، ملئت القوالب بعجينة قياسية واخذ معدل ثلاث نماذج بعمر(٧) أيام ليعطي معاير الكسر ، كما مبين في جدول رقم (٢) .

جدول رقم (٢) : نتائج الفحوصات الفيزيائية والميكانيكية لعجينة الجص

درجة النعومة % وزنا	القوام القياسي %	وقت التماسك (الابتدائى) دقيقة	معدل مقاومة الانضغاط عمر ٧ أيام جص اعتيادي (كغم / سم^2)	معدل مقاومة الشد عمر٧ أيام (كغم /سم^2)	معاير الكسر عمر ٧ أيام (كغم /سم^2)
٧,١	٣٩	٨,٥	٣٢,٦	١١	22.4

رابعا : فحوصات مونة الجص المسلحة بالألياف النباتية:

حددت المتغيرات الاساسية للالياف وكما يلي ، ثم أجريت الفحوصات العملية :-

١) نسبة الاضافة :

تم اختيار نسبة الاضافة لتشكل %(5,4,3,2,1,0.5) من وزن الجص عند اعداد خلطات من مونة الجص المسلحة بالألياف .

٢) نسبة طول الألياف الى القطر (النسبة الباعية) :

لكل نسبة اضافة من القصب والالياف القشرية لجوز الهند تم اختيار اطوال متعددة من (١٠- ٥٠) ملم وبقطر(٢) ملـــم لتكون النسبة الباعية % (25,20,15,10,5) ، بالنسبة الى القصب ونـــسبة باعيـــة تبلـــغ % (50,40,30,20,10) بالنسبة الى الياف قشرة جوز الهند بقطر (١) ملم ، لدراسة تاثير طول المضاف على المونة حسب النماذج الخاصة بكل فحص وبما يناسب حجم قوالب فحص الضغط والشد ومعاير الكسر.

٣) نوع الالياف :

تم اختيار جميع الالياف من موقع واحد للنمو بالنسبة الى القصب لضمان نفس الظروف البيئية [٥] ، [٧] من ناحية احتواءه على الرطوبة واجراء المعالجة للسيطرة على الرطوبة ، وبالنسبة الى الياف قشرة جوز الهند الرفيعة اخذت الالياف من قشرة جوزة واحدة .

٤) طريقة الاضافة :

بالنسبة الى الالياف القصيرة الطول بطول (١٠ و 20 و ٣٠) ملم جرى خلطها مع المونة وصبها في القوالب و الالياف بطول (٤0 و ٥٠) ملم ثم تصفيفها في القوالب مع طبقتي المونة داخل القالب وحسب التسب المحددة لكل خلطة .

٥) نسبة الماء :

بلغت نسبة اللازمة الماء لخلط الجص مع الالياف المضافة (٦٧%) .

٦) فحص مقاومة الضغط والشد ومعاير الكسر لمونة الجص المسلحة بالياف القصب :

لكل نسبة أضافة من القصب تم تحضير عدة خلطات من عجينة الجص وباستخدام اطوال مختلفة من القصب وحسب النسبة الباعية المحددة ، وبلغ العدد الكلي للنماذج المعدة لكل من فحص الانضغاط والشد (١٥٠) نموذج وبواقع خمسة نماذج لكل نسبة اضافة لتعطي معدل مقاومة الانضغاط والشد ،وبلغ العدد الكلي للنماذج المعدة لفحص معاير الكسر(٩٠) نموذج بواقع ثلاثة نماذج لكل نسبة اضافة لتعطي معدل معاير الكسر .

تم صب العجينة في القوالب الخاصة لكل فحص وفتحت القوالب بعد نصف ساعة من التصلب ومراعاة الشروط الفنية في فترة التصلب ثم اجراء الفحص وظهرت النتائج كما مبين في جدول رقم (٣) بعمر (٧) أيام .

٧) فحص مقاومة الضغط والشد ومعاير الكسر لمونة الجص المسلحة بألياف قشرة جوز الهند :

تم تحضير عدة خلطات من عجينة الجص مضافاً لها نسبة من الالياف القشرية الرقيقة وحسب النسبة الباعية المحددة ، حيث جرى تجفيف الالياف بتركها في الهواء لتجف كونها رقيقة لا تتحمل فترات التجفيف والترطيب . ثم اضيفت الالياف القصيرة الى عجينة الجص برشها يدويا اثناء الخلط ثم الصب في القوالب المعدة لكل نوع من الفحوصات وبعد نصف ساعة فتحت القوالب وتم مراعاة نفس الشروط في فترة التصلب والمعالجة للخلطة القياسية .

بلغ عدد للنماذج (١٥٠) نموذج لكل من فحص الانضغاط والشد بواقع خمسة نماذج لكل نسبة اضافة لتعطي معدل مقاومةالانضغاط والشد .

وبلغ العدد الكلي للنماذج المعدة لفحص معاير الكسر(٩٠) نموذج بواقع ثلاثة نماذج لكل نسبة اضافة لتعطي معدل معاير الكسر . وظهرت النتائج كما في جدول رقم (4) .

خامسا : مناقشة النتائج :-

١. مونة الجص القياسية :

اظهرت النتائج ان كل من مقاومة الانضغاط والشد ومعاير الكسر لمونة الجص ، مطابقة للموصفات القياسية العراقية رقم 27 و ٢٨ لسنة (١٩٨٨) للجص الاعتيادي حيث بلغت مقاومة الشد اكثر من ثلث مقاومة الانضغاط وبلغ معاير الكسر اكثر من ثلثي مقاومة الانضغاط لمونة الجص كما جاء في جدول رقم(٢)

٢. مونة الجص المسلحة بألياف قصب البردي :

تأثير نسبة الاضافة والنسبة الباعية لالياف قصب البردى على الخواص الميكانيكية للمونة :-

- اظهرت النتائج زيادة كل من مقاومة الانضغاط والشد وكذلك معاير الكسر لمونة الجص المسلحة بألياف القصب مع زيادة نسبة الاضافة من %(0.5 الى 3) من وزن الجص ومع زيادة طول القصب من (10 الى ٤٠) ملم . أي الى حد نسبة باعية تبلغ %(20) باستخدام قصب بقطر(2)ملم ، حيث اعطت أعلى مقاومة للانضغاط والشد ومعاير الكسر كما مبين في جدول رقم (٣) والاشكال رقم (١ ،٢، ٣) اذ بلغت نسبة الزيادة في مقاومة الانضغاط والشد ومعاير الكسر عن نفس الخواص للمونة المرجعية بنسبة(%24 ، %40 ، %15)على التوالي .
- بزيادة نسبة اضافة القصب أكثر من (% ٣) من وزن الجص وباستخدام طول اكثر من(٤٠) ملم أدت الى صعوبة المزج للعجينة ثم ظهور الفطور على مونة الجص المتصلبة بعمر(٧) ايام وانخفاض في الخواص الميكانيكة .

٣. مونة الجص المسلحة بألياف قشرة جوز الهند :-

تأثير نسبة الاضافة والنسبة الباعية لالياف قشرة جوز الهند على الخواص الميكانيكية للمونة:-

- أظهرت النتائج زيادة مقاومة الانضغاط والشد ومعاير الكسر لمونة الجص المسلحة بألياف قشرة جوز الهند مع زيادة نسبة الاضافة من(%0.5 الى 4%) من وزن الجص ومع زيادة طول الليف المضاف من (10 الى٣٠) ملم أي عند نسبة (طول / القطر) تبلغ(30%) بأعتبار قطر الليف 1 ملم حيث حققت الالياف تلاصق عالي مع مونة الجص كونها رقيقة جداً ولم تظهر أي تشققات على العجينة المتصلبة بعمر(7) ايام ، فأعطت أعلى مقاومة للانضغاط والشد ومعاير الكسر كما مبين في جدول رقم (٤) والاشكال رقم (٤ ،٥ ،٦) . وبلغت نسبة الزيادة في الخواص الميكانيكية للمونة المسلحة عن مثيلاتها من الخواص للمونة القياسية بنسبة(%26 و %44 و 14.9%) على التوالي .

- بزيادة نسبة الاضافة اكثر من(4%) من وزن الجص وزيادة طول الليف الى اكثر من(٣٠) ملم تعرضت الالياف الى التكسر اثناء الخلط مع عجينة المونة واعطت مقاومة انضغاط اقل أو مقاربة عند استخدام الالياف بطول (٣٠) ملم كما مبين في جدول رقم (٤) .

٤. المفاضلة بين قصب البردي والياف قشرة جوز الهند من ناحية تاثيرها على الخواص الميكانيكية لمونة الجص :-

٤–١ حققت ألياف قشرة جوز الهند تلاصق عالي مع عجينة الجص مما أدى الى تحسن في الخواص الميكانيكية لمونة الجص بنسبة اعلى كما هو عند استخدام ألياف قصب البردي .

٤–٢ نظراً للكلفة التي تترتب على استخدام الياف قشرة جوز الهند في حالة عدم توفرها ، ممكن استخدام قصب البردي بقطر رفيع وبنسبة(3%) من وزن الجص كي تؤدي الى زيادة في مقاومة الانضغاط للجص .

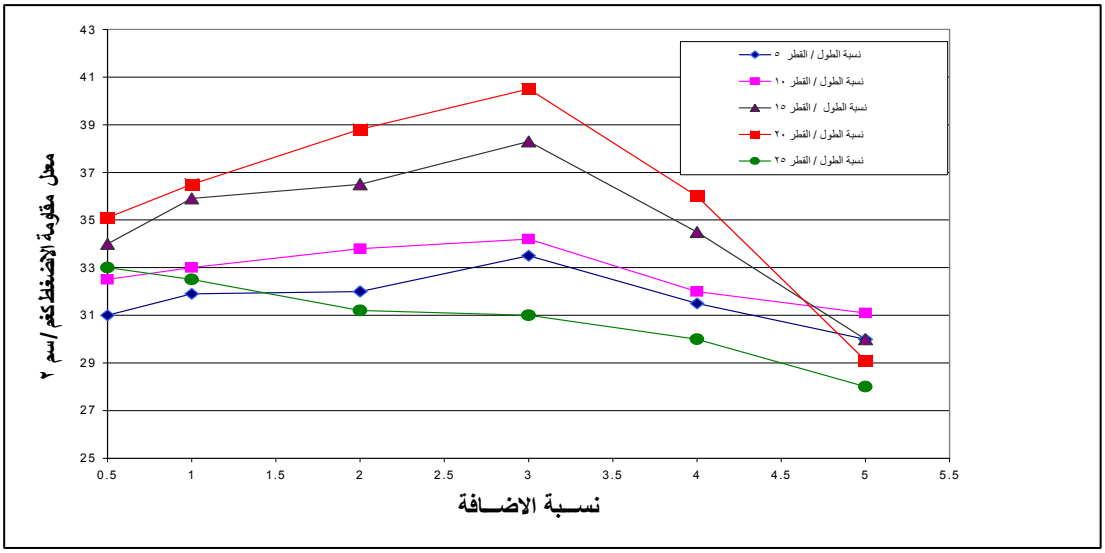
جدول رقم (٣) يوضح معدل مقاومة الانضغاط والشد ومعايرالكسر لمونة الجص المسلحة بألياف قصب البردي

حسب نسبة الاضافة والنسبة الباعية

النسبة الباعية %	**معدل مقاومة الانضغاط كغم / سم٢**					**معدل مقاومة الشد كغم / سم٢**					**معدل معيار الكسر كغم** / سم٢				
نسبةالاضافة%	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
0.5	31	32.5	34	35.1	33	11.5	12.2	13	14.2	11.5	20	21	22.5	24.1	20
1	31.9	33	35.9	36.5	32.5	12	12.6	13.5	14.8	10.2	21	22	23.1	25.2	19.2
2	32	33.8	36.3	38.8	31.2	12.2	13.1	13.9	15.2	9.3	22	22.9	24	25.6	19
3	33.5	34.2	38.3	40.5	31	12.9	13.5	14.3	15.5	9	23.2	23.5	25.1	25.9	18.1
4	31.5	32	34.5	36	30	11.2	12	12.1	12	8.5	21.9	22.2	22	22	17.5
5	30	31.1	30	29.1	28	10.3	11.2	11	10	8	20	21.4	19.1	19.3	17

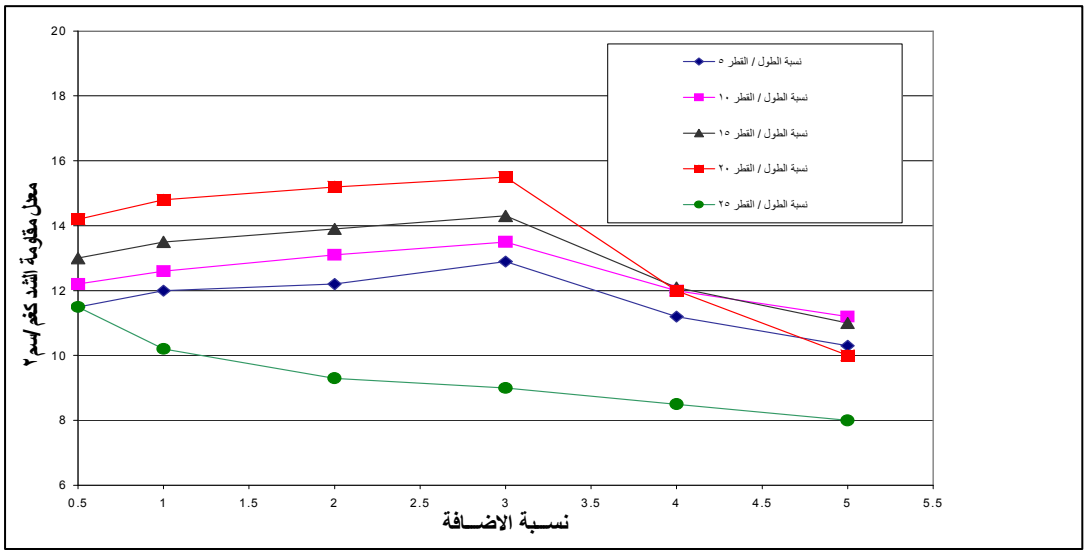
جدول رقم (٤) يوضح معدل مقاومة الانضغاط والشد ومعايرالكسر لمونة الجص المسلحة بألياف قشرة جوز الهند

النسبة الباعية %	**معدل مقاومة الانضغاط كغم / سم٢**					**معدل مقاومة الشد كغم / سم٢**					**معدل معيار الكسر كغم / سم٢**				
نسبة الاضافة %	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50
0.5	31.5	32.9	34.1	34	32	11.2	12	13.2	13	12.3	20	21.5	22.2	22.2	19
1	32.2	33.4	35.8	35	33	11.5	12.8	13.6	13.2	11.6	21	22.1	23.2	23	18.5
2	32.9	33.9	35.8	36.2	32.1	11.5	13.1	14.3	14	11.2	22.2	22.8	23.8	23.3	18.2
3	33.8	34.5	38.4	38	31	12	13.6	14.9	13.6	11	23.3	23	24.4	23.9	17.5
4	34.1	35.3	41.2	39.1	30.1	12.5	14	15.9	13	10	23.6	23.6	25.5	24.1	17.1
5	32	32	32.1	31	28	10.5	12	13	12.6	9	21	21	20	19	16.8

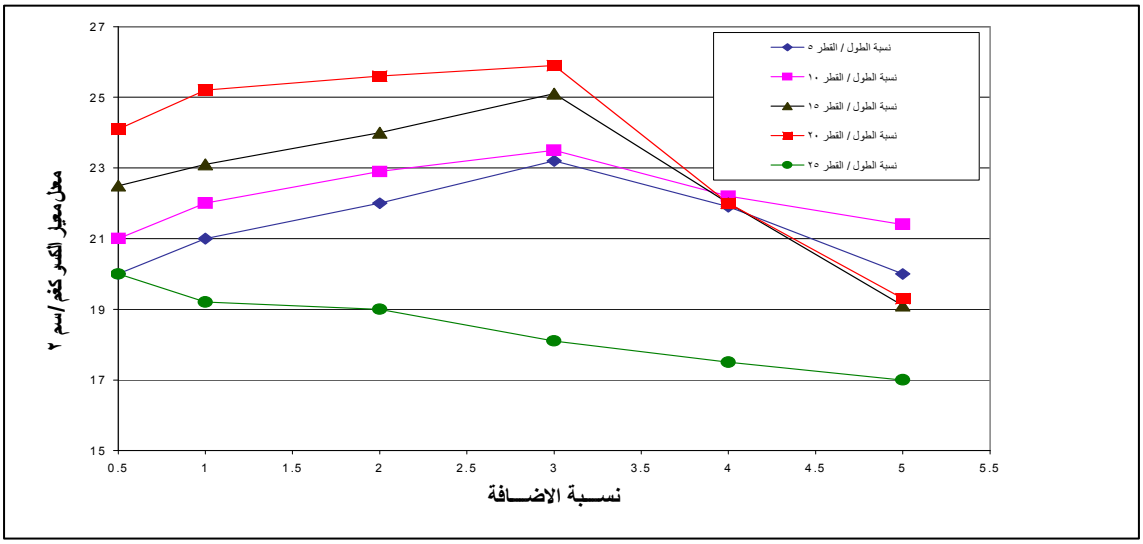


٧

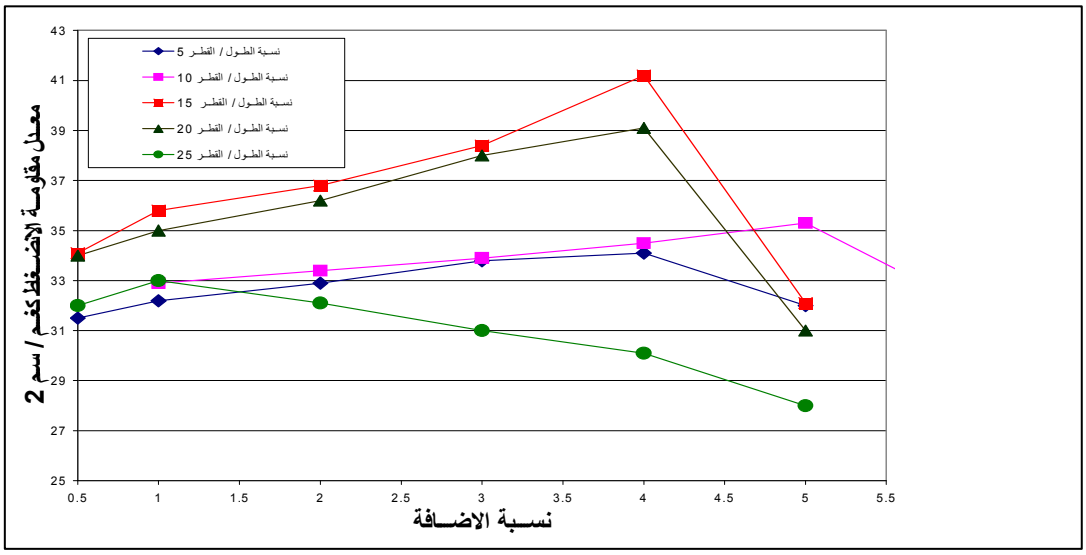
شكل رقم (1) تاثير نسبة الاضافة عند كل نسبة (نسبة باعية) من الياف قصب البردي على مقاومة الانضغاط لمونة الجص



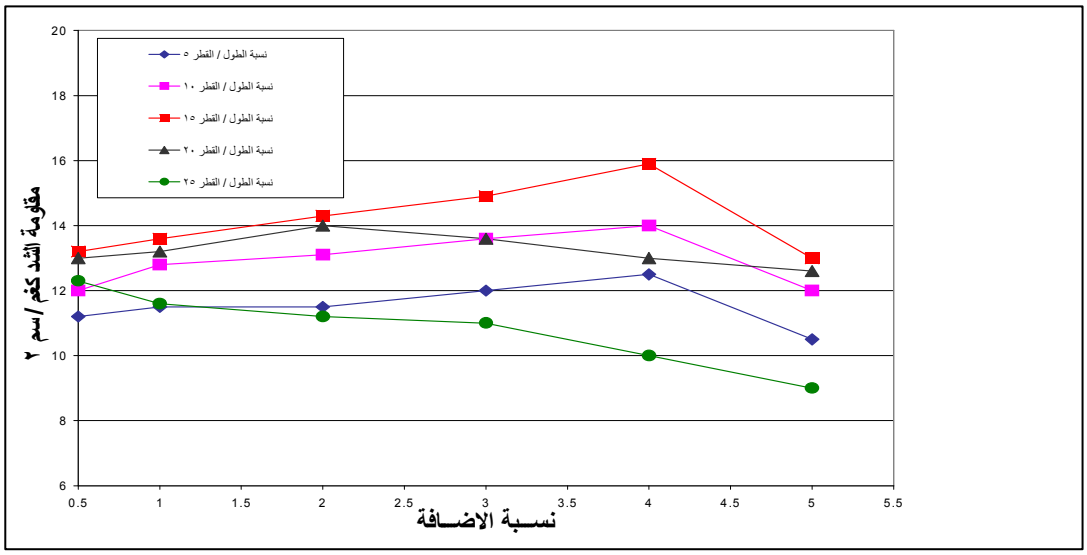
شكل رقم (2) تاثير نسبة الاضافة عند كل نسبة (نسبة باعية) من الياف قصب البردي على مقاومة الشد لمونة الجص



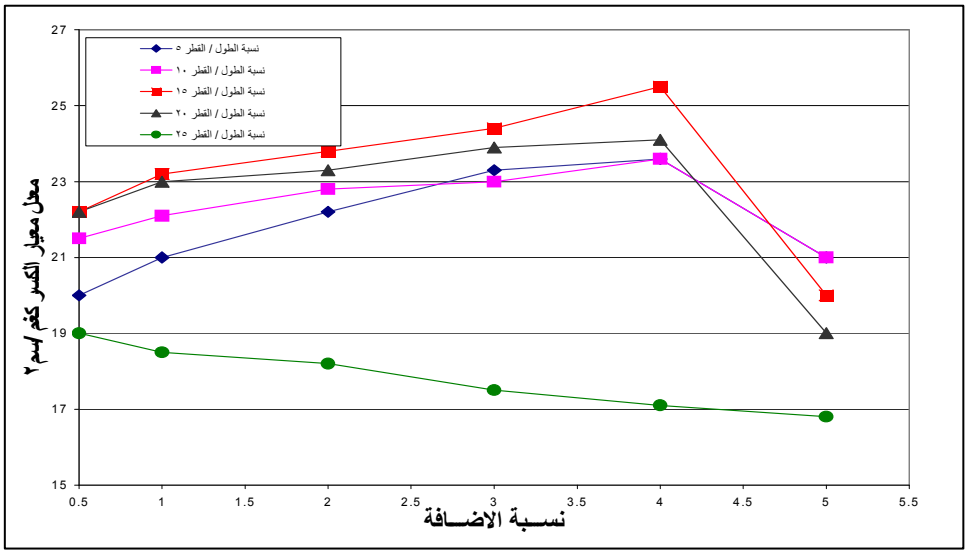
شكل رقم (3) تاثير نسبة الاضافة عند كل نسبة (نسبة باعية) من الياف قصب البردي على معايير الكسر لمونة الجص



شكل رقم (4) تاثير نسبة الاضافة لكل طول من الياف قشرة جوز الهند على مقاومة الانضغاط لمونة الجص



شكل رقم (5) تاثير نسبة الاضافة لكل طول من الياف قشرة جوز الهند على مقاومة الشد لمونة الجص



شكل رقم (6) تاثير نسبة الاضافة لكل طول من الياف قشرة جوز الهند على معاير الكسر لمونة الجص

سادسا : الاستنتاجات والتوصيات

١. مادة الجص مادة بنائية اصلها الحجارة الجبسية والتركيب الكيمياوى لها هو كبريتات الكالسيوم الحاوية على جزيئة ونصف ماء ($CaSO4.(1/2H2O$) ومونة الجص تستخدم للبناء المعزول عن الرطوبة واستخدامها واسع في اعمال العقادة للسقوف وفي الالواح الجاهزة وبالامكان تقوية خواصها الميكانيكية كمقاومة الانضغاط والشد ومعاير الكسر باستخدام المضافات النباتية كالياف قصب البردي وألياف رقيقة كألياف قشرة جوز الهند وذلك لتعزيز استخدامها في البناء متوسط الكلفة .

٢. بلغت كل من مقاومة الانضغاط والشد ومعاير الكسر لمونة الجص المرجعية بعمر ٧ ايام (٣٢,٦)،(١١)، (٤ .٢٢) كغم/ سم٢ على التوالى.

٣. من نتائج هذا البحث وجد انة تزداد الخواص الميكانيكية لمونة الجص الاعتيادي بزيادة نسبةالاضافة من %(٥ .٠) الى %(٣) من وزن الجص مع طول ليف القصب المضاف ولحد طول (٤٠) ملم .

٤. ان افضل نسبة اضافة من الياف القصب الى مونة الجص هى % (٣) وزنا وبنسبة باعية تبلغ % (٢٠) اى بطول ليف (٤٠) ملم . حيث بلغت كل من مقاومة الانضغاط والشد ومعاير الكسز(٤٠,٥) ، (٥ .١٥) ، (٩ .٢٥) كغم / سم٢ على التوالى.

٥. من نتائج هذا البحث وجد انة تزداد الخواص الميكانيكية لمونة الجص الاعتيادى بزيادة نسبة الاضافة من % (٠,٥) الى % (٤) من وزن الجص مع طول الليف الرفيع لقشرة جوز الهند لغاية طول (٣٠) ملم .

٦. ان افضل نسبة اضافة من الياف قشرة جوز الهند الى مونة الجص هى % (٤) وزنا وبنسبة باعية تبلغ % (٣٠) اى بطول (٣٠) ملم . حيث بلغت كل من مقاومة الانضغاط والشد ومعايرالكسر (٤١,٢) ، (9 .١٥) ، (5 .٢٥) كغم/ سم٢ على التوالى .

٧. حققت الالياف الرفيقة المضافة الى مونة الجص تلاصق ملحوظ اثناء التصلب مما اعطى زيادة فى مقاومة التحمل والشد ومعاير الكسر عما هو عليه عند اضافة قصب البردي لمونة الجص .

٨. ان طريقة توزيع ونشر الالياف في عجينة الجص لها تأثير على نتائج الخواص الميكانيكية لعجينة الجص المسلحة بالالياف حيث ان الالياف القصيرة بطول (٣٠) ملم من كلا النوعين تتداخل اسرع عند خلطها مع المونة والالياف بطول (٤٠) و(٥٠) ملم تتطلب الاعتناء عند تصفيفها مع طبقتى المونة للمحافظة عليها من التكسر ولتقليل حدوث التشققات فى المونة .

٩. بالامكان اجراء دراسة باستخدام مضافات الياف نباتية بهيئة مساحيق مع مونة الجص لمعرفة مدى التحسن في الخواص الميكانيكية والتغلب على الفطور التي تحدث عند استخدام نسب اضافة عالية واطوال محددة من الالياف .

١٠ . بالامكان اجراء دراسة حول اضافة كل من هذين النوعين من الالياف النباتية الى الجص الفني لدراسة الميكانيكية تاثيرها على الخواص والتعرف على النتائج .

١١. نوصى باجراء دراسة حول استخدام هذين النوعين من الالياف فى تحسين خواص العزل الحرارى والصوتى للجص .

سابعا : المصادر

1- Moema R.S. and Antonio M.C. ,"The Use of Sisal Fiber in Cementitious Pastes and Morters **.**Physical and Mechanical Properties" *Use of Vegetable Plants and Their Fibers as Building Materials Jiont Proceeding Symposium***.** Baghdad **.** Iraq, PC.97-105, 1986.

2- Raouf Z.A.**,** "Examples of Building Construction Using Reeds" *Use of Vegetable Plants and Their Fibers as Building Materials Jiont Procceeding Symposium.*Baghdad .Iraq ,AR. 35-39 ,1986.

٣- العبيدي ، لمى سعدي عبدالخالق . *تحسين خواص الجص باستخدام المواد المضافة* ، رسالة ماجستير. فرع هندسة مواد البناء والانشاءات ، الجامعة التكنولوجية ، العراق ، ٢٠٠٤ .

4- .Raouf Z.A., "Structural Qualities of Reed – Reinforced Concrete",*Use of Vegetable Plants and Their Fibers as Building Materials Joint Proceeding Symposium* .Baghdad . Iraq , C. *89-96*,1986.

٥- نضال عبد القادر . *الخواص الديناميكية والحرارية للخرسانة خفيفة الوزن المصنوعة من قشور الرز* وركام القصب ، رسالة ماجستير. فرع هندسة مواد البناء والانشاءات ، الجامعة التكنولوجية ، العراق. ٢٠٠٥ .

٦- المواصفات القياسية العراقية للجص الاعتيادى رقم ٢٧ و ٢٨ لسنة ١٩٨٨ .

7- Samarai M.A. and AL-Taey M.J.,"Some Chemical Data and Operational Tests for Iraqi Reed and Reed Products " *Use of Vegetable Plants and Their Fibers as Building Materials Joint Proceeding Symposium. Baghdad.Iraq , C. 10* , 1986.