الجامعة التقنية الش

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
المعهد التقني الحويجة

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي: تقنيات الإنتاج النباتي

اسم المقرر: إحصاء وتخطيط تجارب زراعية

المستوى: الاول

الفصل الدراسي: الثاني

السنة الدراسية:2024-2025

معلومات المقرر						
اسم المقرر:	إحصاء وتخطيط تجارب زراعية					
اسم المقرر بالانكليزية:	Statistics and planning agriculture experiments					
اسم القسم:	تقنيات الإنتاج النباتي					
اسم القسم بالانكليزي:	Plant production techniques					
المعهد:	التقني الحويجة					
المستوى:	الأول					
الفصل الدراسي:	الثاني					
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري	2	عملي	1		
عدد الوحدات الدراسية:	3					
رمز المقرر:	TIH 101					
نوع المادة	نظري		عملي		كلاهما	√
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى	لا يوجد					
اسم المقرر النظير						
القسم:						
رمز المقرر النظير:						
معلومات تدريسي المقرر						
اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	**قتيبة صالح شيخ**					
اللقب العلمي:	**أستاذ مساعد**					
سنة الحصول على اللقب:	2022					
الشهادة:	**دكتوراه**					
سنة الحصول على الشهادة	**2019**					
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	**15 سنة**					

الوصف العام للمقرر

يهدف هذا المقرر الى تعريف الطالب بأهمية الإحصاء وتخطيط التجارب العلمية في مجال الإنتاج النباتي وكيفية وضع التصاميم الخاصة بها، كما يبين المقرر مهارات وطرق التحليل الاحصائي لكل تصميم تجريبي ومميزات وعيوب كل تصميم والى أي نوع من التجارب الزراعية كذلك توضيح البرامج الإحصائية المطبقة في تحليل الإحصاء، ايضاً يبين اجراء خطوات البحث العلمي بشكل صحيح.

الاهداف العامة

- سيتعلم الطالب مفهوم الإحصاء وتخطيط التجارب الزراعية، بعض المصطلحات الاحصائية المتداولة (المجتمع، العشيرة، العينة، الصفة المتغيرة، القيمة المتغيرة، التوزيع).
- سيتمكن الطالب من معرفة المقاييس الإحصائية: مقاييس التمركز (المتوسط الحسابي، الوسيط، المنوال، المتوسط الحسابي الموزون).
- يستطيع الطالب التمييز بين مقاييس التشتت والاختلاف (المدى، التباين، الانحراف القياسي، الخطأ القياسي، معامل الاختلاف).
- سوف يكون الطالب ملم بالتجارب الزراعية وخطوات اجراء البحث العلمي.
- سيتعلم الطالب جمع البيانات ودراستها بشكل صحيح وتحليلها ومناقشة النتائج.
- سيتمكن الطالب من اختيار التصميم الاحصائي الملائم لتجاربه الزراعية (تصميم العشوائي الكامل، تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، المربع اللاتيني، الالواح المنشقة).
- سيكتب تقرير مفصل عن التجربة.

الأهداف الخاصة

- يتمسك بالأمانة العلمية والأخلاقية في تطبيق الأسس العلمية للحصول على القراءات الدقيقة والصحيحة التي تصب في خدمة البحث العلمي والمزارع وتحقيق المصلحة الوطنية.
- يعمل على تطوير نفسه دائما بالمعارف والمهارات الحديثة واستخدام الحاسوب في مجال الإحصاء وتخطيط التجارب الزراعية.
- يصمم وينفذ التصميم الاحصائي المناسب للغرض البحثي وتطبيقه على ارض التجربة.
- يجمع البيانات بطرق علمية صحيحة ويحللها ويكتب التوصيات الصحيحة حول التجربة.
- يفسر النتائج عند انتهاء التحليل الاحصائي.

أمثلة الأهداف التعليمية .

إكساب المتعلم مهارات في علم الإحصاء وتخطيط التجارب الزراعية والعلوم الزراعية.

إلمام المتعلم بالإحصاء والطرق الحسابية والرياضية، وخطوات اجراء البحث العلمي.

الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

- ان يُعرف الطالب المفاهيم والاسس والمبادئ العلمية في مجال الإحصاء وتخطيط التجارب الزراعية
- ان يميز الطالب بين المقاييس الإحصائية: مقاييس التمركز (المتوسط الحسابي، الوسيط، المنوال، المتوسط الحسابي الموزون)، ويعرف مقاييس التشتت والاختلاف (المدى، التباين، الانحراف القياسي، الخطأ القياسي، معامل الاختلاف)

- ان يعرف الطالب أنواع تصاميم التجارب المختلفة وطرق اخذ العينات للأغراض البحثية تحت ظروف موقع التجربة البيئي السائد المحيط بها.
- ان يطبق الطالب تصميم التجربة على ارض التجربة.
- ان يحدد الطالب نوع التحليل الاحصائي المناسب ويفسر نتائج التحليل بشكل صحيح.
- **أمثلة أهداف تدريسية:**

بعد الانتهاء من الدرس (المحاضرة) سيكون الطالب قادرا على ان:

- يُعرف علم الإحصاء وبعض المصطلحات **(المجتمع، العشيرة، العينة، الصفة المتغيرة، القيمة المتغيرة، التوزيع).**
- يميز بين مقاييس التمركز ومقاييس التشتت.
- يشرح أهمية التصاميم الإحصائية والتحليل الاحصائي المناسب في البحث العلمي.
- يحدد التصميم المناسب للتجربة الزراعية ان كانت حقلية ام مختبرية.
- يحلل بيانات التجربة بشكل صحيح مع التوصيات والاستنتاجات.
- يكتب ويوثق نتائج التحليل الاحصائي بطرق علمية قابلة للنشر والتطبيق.
- يجيد مهارات التواصل والاقناع وكتابة التقارير بصورة علمية.

المتطلبات السابقة

- لدية مهارات بالإحصاء والرياضيات والحاسوب.
- ان يكون ملم بعلوم الزراعة.

الأهداف السلوكية او مخرجات التعليم الأساسية

ت	تفصيل الهدف السلوكي او مخرج التعليم	آلية التقييم
1	.يشرح الطالب علم الإحصاء وبعض المصطلحات (المجتمع، العشيرة، العينة، الصفة المتغيرة، القيمة المتغيرة، التوزيع، البيانات، المشاهدات،).	- المشاركة والمناقشة - العصف الذهني - الامتحان التجريبي (Quiz)
2	يميز بين المقاييس الإحصائية: مقاييس التمركز (المتوسط الحسابي، الوسيط، المنوال، المتوسط الحسابي الموزون)، ويعرف مقاييس التشتت والاختلاف (المدى، التباين، الانحراف القياسي، الخطأ القياسي، معامل الاختلاف)	- حل مسائل رياضية - المشاركة والمناقشة - العصف الذهني - التعلم التعاوني - الامتحان التجريبي (Quiz)
3	ملم بالتجارب الزراعية تجارب حقلية كانت ام مختبرية	- المشاركة والمناقشة - العصف الذهني - الامتحان التجريبي (Quiz)

4	قادر على اختيار التصميم الاحصائي الملائم لتجاربه الزراعية (تصميم العشوائي الكامل، تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، المربع اللاتيني، الالواح المنشقة)	- حل مسائل رياضية - المشاركة والمناقشة - العصف الذهني - التعلم التعاوني - الامتحان التجريبي (Quiz)
5	يعرف خطوات اجراء البحث العلمي ويقيم التصميم المناسب للتجربة الزراعية ان كانت حقلية ام مختبرية. يحلل بيانات التجربة بشكل صحيح مع التوصيات والاستنتاجات. يكتب ويوثق نتائج التحليل الاحصائي بطرق علمية قابلة للنشر والتطبيق.	- حل مسائل رياضية - المشاركة والمناقشة - التعلم التعاوني - العصف الذهني - الامتحان التجريبي (Quiz)

أساليب التدريس (حدد مجموعة متنوعة من أساليب التدريس لتناسب احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر)		
ت	الاسلوب او الطريقة	مبررات الاختيار
1	المحاضرة التفاعلية Lectures	إيصال المعلومة الى ذهن المتعلم
2	عرض المحاضرة Power point	إيصال المعلومة بشكل واضح واكثر دقة بالعرض
3	الحوار والمناقشة	تقوي من شخصية المتعلم وتعلمه على طبيعة الحوار
4	العصف الذهني	يشجع الطلبة على التفكير الجماعي والمناقشة لحل مسألة معينة في المحاضرة
5	المحاكاة والعروض العلمية	يطور القدرة لدى الطالب بتعلم المهارات اللازمة وحل المشكلة
6	التطبيق العملي	يزيد من تعلم الطالب بشكل سريع وعدم النسيان
7	التعلم الذاتي	تشجيع الطلبة على كسب المهارات والمعارف والمفاهيم مستخدم التطبيقات التكنولوجية الحديثة ذاتيا
8	التعلم التعاوني	توفير فرصة للطلبة للاستفادة من المحاضرات وتطبيقه على مكان العمل ونقل ما تعلمه من مهارات الى العالم الحقيقي

الفصل الاول من المحتوى العلمي							
عنوان الفصل	الوقت						
التوزيع الزمني	النظري	العملي	العناوين الرئيسية	العناوين الفرعية	طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع الأول	2	1	مفهوم الإحصاء وتخطيط التجارب الزراعية , بعض المصطلحات الاحصائية المتداولة (المجتمع , العشيرة , العينة , الصفة المتغيرة , القيمة المتغيرة , التوزيع، البيانات والمشاهدة)	تعريف علم الإحصاء المجتمع والعشيرة العينة والصفة المتغيرة القيمة المتغيرة والتوزيع البيانات والمشاهدة أنواع العينات	عن طريق المحاضرات النظرية +العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع الثاني	2	1	المقاييس الإحصائية مقاييس التمركز	المتوسط الحسابي الوسيط المنوال المتوسط الحسابي الموزون	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الاسبوع الثالث	2	1	مقاييس التشتت والاختلاف	المدى التباين الانحراف القياسي الخطأ القياسي معامل الاختلاف	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع الرابع	2	1	تخطيط التجارب الزراعية	تحديد المشكلة اختيار موقع ارض التجربة مستلزمات البحث العلمي خطوات اجراء البحث العلمي	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع الخامس			أنواع التجارب الزراعية	حسب الغرض من التجربة حسب مكان التجربة متطلبات التجارب الزراعية		عرض تقديمي بوربوينت، شرح، المشاركة والمناقشة، حل أمثلة	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع

			الأخطاء في التجارب مصادر الاختلاف		عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	رياضية على السبورة، العصف الذهني	اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع السادس	2	1	تحليل التباين اساسيات تصميم التجارب الزراعية	جدول تحليل التباين التكرار التوزيع العشوائي التحكم الموقعي	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع السابع	2	1	أنواع التصاميم التجريبية تعاريف ومصطلحات مهمة	البحث Research التجربةExperiment التجربة البسيطة التجربة العاملية المعاملات	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع الثامن	2	1	التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design	مميزات وعيوب التصميم تخطيط التجربة	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع التاسع		1	التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design	النموذج الرياضي للتجربة امثلة رياضية	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع العاشر والحادي عشر	2	1	التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design	تقدير مكونات التباين امثلة رياضية	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي

							اختبار تحريري نهائي
الأسبوع الثاني عشر	2	1	تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) Randomized complete block design	تعريف التصميم مميزات وعيوب التصميم تخطيط التجربة النموذج الرياضي خطوات التحليل الاحصائي	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع الثالث عشر	2	1	تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) Randomized complete block design	تقدير مكونات التباين تقدير الكفاءة النسبية تقدير المشاهدة المفقودة الاختبارات	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض تقديمي بوربوينت، شرح، المشاركة والمناقشة، حل أمثلة رياضية على السبورة، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع الرابع عشر	2	1	تصميم المربع اللاتيني Latin square (LSD) design	تعريف التصميم مميزات وعيوب التصميم تخطيط التجربة والنموذج الرياضي تقدير مكونات التباين	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض تقديمي بوربوينت، شرح، المشاركة والمناقشة، حل أمثلة رياضية على السبورة، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي
الأسبوع الخامس عشر	2	1	التجارب العاملية الالواح المنشقة	تعريف التجارب العاملية فوائد التجارب العاملية حل امثلة رياضية	عن طريق المحاضرات النظرية + العملية	عرض المحاضرة بوربوينت شرح، حل أسئلة رياضية على السبورة، التطبيق العملي، التعلم التعاوني، العصف الذهني	التكليفات والواجبات اختبار Quiz 1 اختبار شهري ن+ع اختبار Quiz 2 اختبار عملي نهائي اختبار تحريري نهائي

المحتوى العلمي

خارطة القياس المعتمدة

المحتوى التعليمي	عناوين الفصول	الأهمية النسبية	الأهداف السلوكية					عدد الفقرات
			المعرفة	الفهم	التطبيق	التحليل	التقييم	
			النسبة					
الفصل الأول	مفهوم الإحصاء وتخطيط التجارب الزراعية , بعض المصطلحات	%6	%1.5	%1.6	%1	%0.7	%1.4	%6.2
الفصل الثاني	المقاييس الإحصائية مقاييس التمركز	%8	%1.5	%1.5	%1.7	%1.7	%1.6	%8
الفصل الثالث	مقاييس التشتت والاختلاف	%8	%1.5	%1.5	%1.7	%1.7	%1.6	%8
الفصل الرابع	تخطيط التجارب الزراعية	%6	%1.2	%1.3	%1	%1.2	%1.3	%6
الفصل الخامس	أنواع التجارب الزراعية	%6	%1.5	%1.4	%1.1	%1	%1	%6
الفصل السادس	تحليل التباين	%7.2	%1.3	%1.3	%1	%1	%1.3	%5.9
الفصل السابع	أنواع التصاميم	%5.6	%1.2	%1.2	%1	%1	%1.2	%5.6
الفصل الثامن	التصميم العشوائي الكامل تعريف وفوائد وعيوب	%6.7	%1.7	%1.6	%1.2	%1.3	%1.5	%7.3
الفصل التاسع	التصميم العشوائي الكامل النموذج الرياضي	%7.5	%1.5	%1.5	%1.7	%1.7	%1.6	%8
الفصل العاشر و الحادي عشر	التصميم العشوائي الكامل تقدير مكونات التباين حل امثلة رياضية	%8	%1.5	%1.5	%1.7	%1.7	%1.6	%8
الفصل الثاني عشر	تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) تعريف وفوائد وعيوب	%7	%1.5	%1.5	%1.2	%1.3	%1.5	%7
الفصل الثالث عشر	تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)	%8	%1.7	%1.5	%1.5	%1.7	%1.6	%8
الفصل الرابع عشر	تصميم المربع اللاتيني Latin square (LSD) design	%8	%1.7	%1.6	%1.5	%1.7	%1.5	%8
الفصل الخامس عشر	التجارب العملية الالواح المنشقة	%8	%1.5	1.7	%1.5	%1.7	%1.6	%8
المجموع		%100	%20.8	%20.7	%18.8	%19.4	%20.3	%100

المحتوى العلمي

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	1
عنوان المحاضرة:	مفهوم الإحصاء وتخطيط التجارب الزراعية , بعض المصطلحات الاحصائية المتداولة (المجتمع , العشيرة , العينة , الصفة المتغيرة , القيمة المتغيرة , التوزيع، البيانات والمشاهدة) أنواع العينات
اسـم المدرس:	أ.م.د.قتيبة صالح شيخ
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الأول الفصل الثاني
الهدف العام من المحاضرة :	سيتعلم الطالب مفهوم الإحصاء وتخطيط التجارب الزراعية، بعض المصطلحات الاحصائية المتداولة (المجتمع، العشيرة، العينة، الصفة المتغيرة، القيمة المتغيرة، التوزيع).
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يعرف الطالب علم الإحصاء، المجتمع، العينة، التوزيع، البيانات، المشاهدة 2- ان يميز الطالب بين أنواع العينات. 3- ان يستطيع ان يختار عينة عشوائية من أي مجتمع.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة
المهارات المكتسبة	ان يشرح الطالب أهمية علم الاحصاء وارتباطه بالعلوم الاخرى
طرق القياس المعتمدة	التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي

-الأسئلة القبلية

س/ عرف ما يأتي: - 1- علم الإحصاء 2- المجتمع 3- العينة 4- البيئة 5- التوزيع

س/ عدد العينات مع شرح مفصل لكل عينة؟

المحاضرة الأولى

الاحصاء وتخطيط التجارب الزراعية

تعريف علم الاحصاء / هو ذلك الفرع من الطريقة العلمية الذي يختص بجمع واخضاع وتحليل وتفسير البيانات المشاهدة للخروج بالاستنتاجات المعقولة والصالحة كما انه علم سريع النمو معطين طريقه جديده للتفكير في صور في صور الاحتمالات بدلا من اليقين ومن الناحية العلمية الاحصاء ما زال يختص بقياس كميه المعلومات وقوه الاستنتاج المتحصل عليه من المشاهدات

يغطي الاحصاء الحديث مدى واسع من الطرق التي تستخدم اغراضاً متعددة ولم يعد فقط كاداه وصف يختص بطرق التعبير عن مجموعه كبيره من البيانات في صوره مختصره من خلال الاشكال والرسومات البيانية لتوضيح بعض النقاط الهامة.

بعض المصطلحات والمقاييس الإحصائية المستعملة في التجارب الزراعية

اولاً المجتمع/ وهو مجموعه من الافراد تشترك في صفه واحده او أكثر مثل سكان العراق اطوال النباتات للذرة الصفراء اطوال سنابل الحنطة او الشعير وغير ذلك.

ثانياً البيئة /هي الظرف الذي يحيط بالمجتمع ويؤثر فيه تأثيرا بيئياً غير وراثي كالحرارة والمياه والسماد بالنسبة للنباتات والعلف بالنسبة للحيوانات والتقلبات الجوية بصوره عامه وتأثيراتها الإيجابية والسلبية على الكائنات الحية

ثالثاً المتغير/ وهو كميه تختلف من ملاحظه الى اخرى ويؤخذ المتغير قيم متتاليه تشمل اجزاء من الوحدة يقال انه متغير مستمر و عندما يعبر عنه بقيم صحيحه يقال انه متغير غير مستمر ويعبر عنه بالرمز X او Y او Z فاذا كان x يرمز الى طول النباتات فان X يمكن ان تأخذ اي قيمه ويقال عن X فانه قيمه متغير مستمر فالمتغير هي الصفة القابلة للتغيير في النوع و الكم من فرد الى اخر في المجتمع والعينة فقد تكون الصفة صفة كمية تقاس بالأرقام كحاصل النباتات واطوالها او صفه وصفيه مثل اللون والطعم والرائحة او نسبية كنسبه الزيت و البروتين

رابعاً العينة/ وهي جزء من المجتمع ممثله في كافه الصفات يؤخذ من المجتمع لتجري عليه الدراسة لصعوبة اجراء التجارب على جميع افراد المجتمع.

خامساً انواع العينات وتقسم العينة الى عده انواع حسب طريقه اخذها منها

أ- العينة المنتظمة و يتم اخذ العينات طبقا لنظام ثابت مثل تفحص عينات الحبوب من اكداس الحبوب بعد ترتيبها كان يؤخذ العين من كيس لكل 10 اكياس بشكل منتظم فنبدأ بالكيس الاول ثم الحادي عشر ثم الحادي والعشرين ثم الحادي والثلاثين وهكذا

ب- العينة العشوائية و يتم اختيارها بشكل عشوائي من المجتمع بحيث يكون لكل فرد نفس الفرصة بان يكون في العينة وتقسم هذه الى عده انواع

1- العينة العشوائية البسيطة/ وهي العينة التي يتم اختيارها بطريقة عشوائية بحيث ان افراد المجتمع المتجانس يكون لها نفس الفرصة بأن تمثل فيها (مثل عمل جمعية بين عدة افراد سوف جميعهم لهم الفرصة عند اختيار احدهم).

2- العينة العشوائية الطبقية مثل تقسيم الطلاب الى مراحل او صفوف وتؤخذ العينة من كل مرحله اوصف

مثال / اذا رغب المعهد التقني الحويجة في اختيار 50 طالباً منه لزيارة احد المعاهد في احد الاقطار العربية الصديقة اثناء العطلة الصيفية ان يكون اختيارهم ممثلاً لطلاب كل قسم بنسبة عددهم. فاذا علمت بأن عدد طلاب المعهد هو 2000 طالباً موزعين على الاقسام المختلفة.

قسم مختبرات التحليلات المرضية 800 طالب

قسم تشغيل مشاريع 600 طالب

قسم الكهرباء 400 طالب

قسم الانتاج النباتي 200 طالب
فان الحصول على عينة عشوائية طبقية مكونة من 50 طالباً تكون كالاتي:
أ- تقسيم المجتمع الى أربع طبقات (اقسام)
ب- تحديد النسبة المئوية لكل قسم (طبقة)

قسم مختبرات التحليلات المرضية = $\frac{800}{2000} \times 100 = 40\%$

قسم تشغيل مشاريع = $\frac{600}{2000} \times 100 = 30\%$

قسم الكهرباء = $\frac{400}{2000} \times 100 = 20\%$

قسم الانتاج النباتي = $\frac{200}{2000} \times 100 = 10\%$

ج- تحديد عدد الطلاب الواجب اختيارهم من كل قسم (بضرب المئوية في حجم العينة)

قسم مختبرات = $\frac{40}{100} \times 50 = 20$ طالباً

قسم تشغيل = $\frac{30}{100} \times 50 = 15$ طالباً

قسم كهرباء = $\frac{20}{100} \times 50 = 10$ طلاب

قسم الانتاج النباتي = $\frac{10}{100} \times 50 = 5$ طلاب اذن (20+15+10+5 =50 طالب)

د- اختيار العدد المطلوب من كل قسم عشوائياً من قوائم التسجيل للطلاب وذلك بسحب البطاقات المرقمة (بشكل عشوائي) او باستعمال جدول الارقام العشوائية في نهاية الكتاب.

3- العينة العشوائية متعددة المراحل/ مثلا لتقدير غله التمر في العراق يتم اختيار عدد من المحافظات ثم يتم اختيار قضاء ضمن كل محافظه ثم يتم اختيار ناحية من القضاء ثم يتم اختيار قريه من الناحية ثم يتم اختيار بستان من القرية و كل ذلك يتم عشوائيا دون تميز.

سادسا/ البيانات /وهي الارقام الحسابية التي يحصل عليها الباحث من خلال قياسات الصف المدروسة كان تكون البيانات هي اطوال النباتات واوزان حاصلها او اي صفه اخرى.

سابعا المشاهدة /وهي الملاحظة التي سجلها الباحث عند اجراء الدراسة وقد تكون هذه المشاهد وصفيه كوصف اللون والطعم والرائحة او تكون المشاهدة قياسيه كأرقام اطوال النباتات واوزانها وغيرها.

ثامناً التوزيع/ وهو قيام الباحث بترتيب البيانات التي حصل عليها بطريقه منتظمة قبل البدء بتحليلها ويطلق على هذا الترتيب والتنظيم بالتوزيع.

طرق جمع البيانات هناك عده طرق لجمع البيانات المطلوبة من التجربة وتختلف باختلاف الهدف من التجربة والصفات المراد دراستها فقد تكون الصفة مثلا طول النبات فات اخذ عينات عشوائية من كل وحده تدريبيه (لوح) وتقاس اطوال تلك النباتات ويؤخذ المعدل لتلك العينة ويوضع في الجدول اما اذا كانت الصفة هي الحاصل فيؤخذ حاصل كل وحده تدريبيه على حدة ويوزن ويوضع في الجدول الذي يتضمن عدد معاملات التجربة وتكرارها

مثال لو فرضنا ان لدينا تجربه لدراسة تأثير خمسه مستويات من السماد النيتروجيني هي صفر، 20، 40، 60، 80 كيلوغرام /الدونم على طول نباتات الذرة الصفراء في تجربه في القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات.

من المثال اعلاه يصبح لدينا عدد الوحدات التجريبية هي حاصل ضرب عدد مستويات السماد في عدد تكرار العينة = 5×3=15 لوح وكل لوح يزرع فيها اربعه خطوط من الذرة على ابعاد ثابتة تؤخذ العينات لا طوال النباتات من الخطوط الوسطية لكل لوح 10 نباتات يستخرج معدل اطوال النباتات للوح الواحد من حاصل قسمة مجموع اطوال النباتات على عددها.

عرض البيانات في الجدول والرسم البياني

مستويات السماد	المكرر الأول	المكرر الثاني	المكرر الثالث	المعدل
صفر	60	62	59	60.33
20	75	73	72	73.33
40	81	79	83	81
60	92	90	93	91.66
80	101	100	102	101

-الأسئلة البعدية

س/ إذا رغب المعهد التقني الحويجة في اختيار 40 طالباً منه لزيارة احد المعاهد في احد الاقطار العربية الصديقة اثناء العطلة الصيفية ان يكون اختيارهم ممثلاً لطلاب كل قسم بنسبة عددهم. فاذا علمت بأن عدد طلاب المعهد هو 2000 طالباً موزعين على الاقسام المختلفة.

قسم مختبرات التحليلات المرضية 800 طالب

قسم تشغيل مشاريع 600 طالب

قسم الكهرباء 400 طالب

قسم الانتاج النباتي 200 طالب

فان الحصول على عينة عشوائية طبقية مكونة من 40 طالباً تكون كالاتي:

أ- تقسيم المجتمع الى أربع طبقات (اقسام)

ب- تحديد النسبة المئوية لكل قسم (طبقة)

س/ لو فرضنا ان لدينا تجربه لدراسة تأثير ست مستويات من السماد النيتروجيني هي صفر، 20، 40، 60، 80 كيلوغرام /الدونم على طول نباتات الذرة الصفراء في تجربه في القطاعات العشوائية الكاملة

بثلاث مكرر. المطلوب كم وحده تجريبية في الدراسة مع اخذ امثلة لارتفاع الذرة وعرض البيانات في جدول.

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	2
عنوان المحاضرة:	المقاييس الإحصائية: مقاييس التمركز (المتوسط الحسابي، الوسيط، المنوال، المتوسط الحسابي الموزون)
اسـم المدرس:	أ.م.د.قتيبة صالح شيخ
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الأول الفصل الثاني
الهدف العام من المحاضرة :	سيتعلم الطالب مقاييس التمركز والقوانين الرياضية واستخراج المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يكتب الطالب القوانين الرياضية لمقاييس التمركز 2- ان يميز الطالب بين مقاييس التمركز 3- ان يستطيع ان يستخرج المتوسط الحسابي، الوسيط، المنوال
استراتيجيات التيسير المستخدمة	جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة
المهارات المكتسبة	ان يستخرج الطالب المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال من البيانات
طرق القياس المعتمدة	التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي

- الأسئلة القبلية

س/ عرف ما يأتي:- 1- المتوسط الحسابي 2- المنوال 3- الوسيط

س/ ماهي اهم خصائص المتوسط الحسابي عددها.

المحاضرة الثانية

مقاييس النزعة المركزية (مقاييس التمركز)

و هي مقاييس رقميه بسيطة ذات موقع وسطي او مركزي بين البيانات تتجمع او تتمركز حولها البيانات ومنها.

أ- المتوسط الحسابي Mean وهو من اشهر مقاييس التمركز واكثرها استعمالا واسهلها فهما وهو عباره عن حاصل قسمه مجموع القيم المتغيرة على عددها ويرمز له بالرمز ميو وللعينة بالرمز X و للمتوسط الحسابي بالرمز $\bar{X}$ و لعدد افراد العينة بالرمز n كيف احسب المتوسط الحسابي من المعادلة التالية

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}}$$

مثال اذا وجد ان انتاج القطن من سبعه الواح متساوية في حقل زراعي بالكيلوغرام هي 11، 12، 8، 7، 15، 8 ، 9 فما هو المتوسط الحسابي

المتوسط الحسابي = $\frac{9+8+15+7+8+12+11}{7}$ = 10

اهم خصائص المتوسط الحسابي ما يلي

1- مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفرا

10-11 + 10-12 + 10-8 + 10-7 + 10-15 +10-8 +10-9 = صفر

2- مجموع مربعات انحرافات القيم عن المتوسط الحسابي تكون اقل من مجموع مربعات انحرافات نفس القيم عن اي قيمه اخرى غير المتوسط الحسابي ويرمز مجموع مربعات انحرافات القيم عن المتوسط الحسابي بالرمز(S.S)

ويستخرج من المعادلة التالية

S.S = (كل فرد من افراد العينة – المتوسط الحسابي)^2

$= 1^2+2^2+(2^2-)+5^2+(3^2-)+(2^2-)+1^2- = 48$

3- عند اضافه او طرح قيمه ثابت لكل فرد من العين فان المتوسط الحسابي للعينه يساوي المتوسط الحسابي للبيانات قبل الاضافة او الطرح زائد او ناقص تلك القيمة الثابتة المضافة او المطروحة

4- إذا ضربت قيمه كل فرد من العينة بقيمه ثابته فان المتوسط الحساب الجديد سيكون مساوياً للمتوسط الحساب القديم مضروباً بالقيمة الثابتة.

المتوسط الحسابي الموزون / وهو المتوسط الحسابي لعدد من القيم تختلف من حيث اهميتها او درجه تمثيلها او حجمها ويحسب ذلك بضرب كل قيمة في وزنها وقسمه المجموع على مجموع الاوزان

فمثلا لاستخراج معدل الطالب لدروس تختلف من حيث عدد وحداتها نضرب درجه كل ماده في عدد وحداتها ثم تقسم على عدد الوحدات الكلية

مثال/ ادناه درجات الطالب للمواد الدراسية وعدد وحدات كل ماده

المادة	الدرجة	عدد الوحدات
اساسيات المحاصيل	70	4
اساسيات تربة	80	3
اساسيات وقاية	60	2
اساسيات بستنة	90	1

المعدل الحسابي الموزون = $\frac{4\times70+3\times80+2\times60+1\times90}{10} = \frac{730}{10}$ = 73

ب - الوسيط Median وهو أحد مقاييس التمركز وهو قيمه مكانيه تعبر عن قيمه الفرد الذي يتوسط بين افراد العينة بعد ترتيبها تنازليا وتصاعديا لذلك فان عدد الافراد التي تزيد فيهما عن الوسيط يساوي عدد الافراد التي تقل قيمتها عنه ويعبر عنه بالرمز M

مثال لو كان لدينا عينة لطوال النباتات من الارقام التالية 8، 12، 7، 15، 16، 6، 11
عنده ترتيبهما تصاعديا تصبح كالاتي 6، 7، 8، 11، 12، 15، 16

عدد افراد العينة +1 1+7
الوسيط سيكون =---------- = ---------- = 4 موقع الوسيط
2 2

قيمة الوسيط هو قيمه العدد الرابع وهو الرقم 11
هذا إذا كانت الاعداد الفردية اما إذا كانت الاعداد زوجيه مثلا عدد افراد العينة 8 فان الوسيط سيكون هو مجموع قيمه العدد الرابع والخامس مقسوما على اثنين ويمتاز الوسيط بانه اقل تأثيرا بالقيم المتطرفة من المتوسط الحسابي لذلك يعوض عن المتوسط الحسابي بالوسيط في حاله وجود بعض القيم الشاذة المتطرفة واما اهم عيوب هو صعوبة حسابه لصعوبة ترتيب البيانات الكبيرة وكذلك فانه اقل تمثيل للبيانات وهو اقل استعمالا من المتوسط الحسابي.

ج- **المنوال Mode** يعرف المنوال بانه القيمة الاكثر تكرارا في مجموعه من البيانات ويعبرعنه بالرمزMo و اكثر ثباتا للعينات الكبيرة من العينات الصغيرة فاذا كان لدينا 10 نباتات قطن حاصلها 30، 36، 39، 36، 45، 36، 42، 45، 36، 41 فان المنوال لهذه البيانات هو الرقم 36 لكونه اكثر تكرارا من بقيه القيم وقد يكون لمجموعه بيانات اكثر من منوال واحد في حاله تساوي تكرار قيمتين
مثال 20 ، 25، 22، 25، 19، 25، 20، 16، 30، 20 فان الرقمين 20، 25 تكرار ثلاث مرات لكل منهما وعليه فان المنوال هو الرقمين 20 و 25 يمتاز المنوال بعدم تأثره بالقيم المتطرفة وسهوله حسابه ومن عيوبه اقل دقه من المتوسط الحسابي.

العلاقة بين المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال
في التوزيعات المنتظمة تقترب قيم كل من المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال من بعضهما ويعتبر المتوسط الحسابي انسب مقاييس التمركز للتنبؤ بخصائص المجتمع.

3× الوسيط - المنوال
المتوسط الحسابي= ----------
2

مثال إذا كان الوسيط= 10 والمتوسط الحسابي=11 فان المنوال يكون حسابه كالاتي: -
3×10 - المنوال 30 - المنوال
11 = ---------- ، 11 =---------- ، 30- المنوال =22
2 2
اذن المنوال = 30 -22 =8

-الأسئلة البعدية

س/ اذا وجد ان انتاج القطن من ست الواح متساوية في حقل زراعي بالكيلوغرام هي 11، 12، 7، 13، 8 ، 9 فما هو المتوسط الحسابي.

س/لو كان لدينا عينة لأطوال النباتات من الارقام التالية 8، 12،5، 15، 16، 6، 10 اوجد موقع الوسيط وقيمته؟

س/ ماهي العلاقة بين المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال من الأسئلة أعلاه؟

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	**3**
عنوان المحاضرة:	**مقاييس التشتت والاختلاف (المدى، التباين، الانحراف القياسي، الخطأ القياسي، معامل الاختلاف)**
اسـم المدرس:	**أ.م.د.قتيبة صالح شيخ**
الفئة المستهدفة :	**طلاب المستوى الأول الفصل الثاني**
الهدف العام من المحاضرة :	**سيتعلم الطالب مقاييس التشتت والاختلاف والتمييز بين القوانين واستخراج كل مقياس على حده من البيانات**
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	**1- ان يكتب الطالب القوانين الرياضية لمقاييس التشتت 2- ان يميز الطالب بين مقاييس التشتت 3- ان يستطيع ان يستخرج المدى والتباين والانحراف القياسي والخطأ بواسطة القوانين من البيانات.**
استراتيجيات التيسير المستخدمة	**جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة**
المهارات المكتسبة	**ان يستخرج الطالب المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال من البيانات**
طرق القياس المعتمدة	**التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي**

-الأسئلة القبلية

س/ عرف ما يأتي: 1- المدى 2- التباين 3- الانحراف القياسي او المعياري 4- الخط القياسي او المعياري 5- معامل الاختلاف

س/ ما هو الارتباط الخطي البسيط؟

المحاضرة الثالثة

مقاييس التشتت والاختلاف وهي المقاييس التي تدل على مدى تباين البيانات واختلافها عن بعضها وتطرفها عن المركز

اهم مقاييس التشتت المستعملة هي

1- المدى 2- التباين 3- الانحراف القياسي او المعياري 4- الخط القياسي او المعياري 5- معامل الاختلاف

1- المدى Range وهو عباره عن الفرق بين اعلى قيمه واقل قيمه في العينة او المجتمع.

مثال قيام العينة هي 6، 9، 7، 5 فان المدى سيكون 9-5=4 ان المدى يتأثر فقط بالقيم المتطرفة اقل وأكبر قيمه في العينة ولا يتأثر بعدد افرادها وانه اقل تمثيلا للبيانات.

2- التباين Variance وهو انحراف القيم عن المتوسط الحسابي يدل هذا الانحراف على مدى الاختلافات الموجودة بين البيانات و يكون مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفرا فان تربيع تلك القيم يحولها الى قيمه موجبه يمكن الاستفادة منها في حساب التباين.

$$\text{تباين العينة} = \frac{\text{مجموع مربع انحرافات القيم عن متوسطها الحسابي}}{\text{عدد افرادها -1}}$$

مثال لدينا البيانات التالية 7، 5، 8، 12

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{12+8+5+7}{4} = 8$$

انحراف هذه القيم عن المتوسط الحسابي يساوي الاتي

7 -8 =-1

5 -8 =-3

8-8= صفر

12 -8= 4

مجموع الانحرافات = -1+(-3)+صفر+4 =صفر

تقوم بتربيع هذه الانحرافات لكي نتغلب على القيم السالبة المسببة للقيمة الصفر

$-1^2+(-3^2)+$صفر$+4^2$ = 1+9+صفر+16= 26

$$\text{التباين} = \frac{\text{مجموع مربع الانحرافات}}{\text{عددها -1}} = \frac{26}{1-4} = 8.66$$

3- الانحراف القياسي او المعياري Standard deviation

هو الجذر التربيعي للتباين

الانحراف القياسي = التباين

ولمثالنا السابق الانحراف القياسي = 8.66 =2.94

4-الخطأ القياسي Standard error مقاييس التشتت والاختلاف ويعتمد قياسه على الانحراف القياسي وعدد افراد العينة حيث يحسب كالاتي:-

$$\text{الخطأ القياسي} = \frac{\text{الانحراف القياسي للعينة}}{\text{الجذر التربيعي لعدد افراد العينة}}$$

ولمثالنا السابق فانه يساوي ---------- = ---------- = 1.47
2.94 / 2 = 2.94 / 4

5- معامل الاختلاف Coefficient of variation

و هو احد مقاييس التشتت ويستعمل للمقارنة بين الاختلافات في عينتين لأحدى الصفات مقاستان بوحدات مختلفة كالسنتيمتر و الانج مثلا وكذلك عند مقارنه الاختلافات في صفتين مختلفات في المقياس كصفه الطول بالسنتيمتر وصفه الحاصل بالكيلوغرام. ويقاس معامل الاختلاف كنسبه مئوية من المعادلة التالية:-

معامل الاختلاف = ----------×100
الانحراف القياسي / المتوسط الحسابي

وللمثال السابق فانه يساوي =----------× 100= 36.75%
2.94 / 8

الارتباط الخطي البسيط Correlation مفهوم الارتباط وهو العلاقة بين الصفات المدرسة ومدى تأثير كل صفه بالصفات الاخرى مثلا علاقه ارتفاع النبات بالحاصل وعلاقه طول السنبلة بالحاصل وعلاقه عدد التفرعات بالحاصل ومدى ارتباطها هذه العلاقات ايجابياً وسلبياً فقد تكون العلاقة ايجابيه مثلا يزداد الحاصل كلما كان طول السنبلة اطول فهذا يعني انه هنالك ارتباط ايجابي بين طول السنبلة وحاصل النبات من الحبوب حيث يزداد عدد الحبوب بالسنبلة الطويلة مقارنه بالسنبلة القصيرة. وهنالك ارتباط سالب بين درجه الحرارة ومحتوى الحبوب من الرطوبة فكلما ارتفعت درجه الحرارة كلما قلت نسبه الرطوبة بالحبوب في هذا الارتباط ارتباط سالب و علاقة سالبه وعليه فان كثير من دلالات الدراسة على الصفات النباتية قد تعطي دليل على مستقبل النبات و التنبؤ بحاصلة من خلال دراسة بعض الصفات الارتباط الموجب او السالب كما في ملاحظه مثلا دراسة طول النبات و المساحة الورقية وطول السنبلة وعدد التفرعات وغيرها التي يعطي دلالات على ارتباط هذه الصفات بحاصل النبات عند حصاده.

معامل الارتباط / وهو مقياس احصائي يوضح طبيعة العلاقة ودرجاتها بين صفتين قياسيتين وتعترض ان قيمه معامل الارتباط موجبا عندما تكون الصفتان في نفس الاتجاه كما في مثالنا السابق و هي العلاقة بين طول السنبلة و عدد الحبوب فيها كلما طالت السنبلة زاد عدد الحبوب فيها وقد تكون سالبه عندما تختلف الصفتان في اتجاه عكسي كما في نسبه المحتوى الرطوبي ودرجه الحرارة فكلما زادت درجه الحرارة كلما قل المحتوى الرطوبي.

-الأسئلة البعدية

س/ لدينا البيانات التالية 5، 8، 12،15 اوجد كل من (التباين، المدى، الخطأ القياسي، معامل الاختلاف)

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	4
عنوان المحاضرة:	تخطيط التجارب الزراعية، تحديد المشكلة، اختيار موقع ارض التجربة مستلزمات البحث العلمي، خطوات اجراء البحث العلمي
اسـم المدرس:	أ.م.د.قتيبة صالح شيخ
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الأول الفصل الثاني
الهدف العام من المحاضرة :	سيتعلم الطالب تخطيط التجربة على الأرض، تحديد المشكلة او الغرض من البحث يستطيع اجراء خطوات البحث ولديه معرفة في مستلزمات البحث العلمي.
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يخطط الطالب التجربة على الأرض. 2- ان يحدد الطالب المشكلة وإيجاد الحلول لها 3- ان يجري الطالب خطوات البحث بشكل صحيح
استراتيجيات التيسير المستخدمة	جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة
المهارات المكتسبة	ان يشرح الطالب خطوات اجراء البحث العلمي وان يحدد المشكلة القائمة.
طرق القياس المعتمدة	التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي

-الأسئلة القبلية

س/ **ماهي** الامور التي يجب مراعاتها قبل القيام بالتجارب الزراعية عددها واشرح واحدا منها؟
س/ عرف البحث العلمي، ثم بين مستلزمات البحث العلمي بالتفصيل؟

المحاضرة الرابعة

تخطيط التجارب الزراعية

للتخطيط التجارب الزراعية يجب ان تكون هنالك اهداف محدده لإجراء التجارب الزراعية ومن الامور التي يجب مراعاتها قبل القيام بالتجارب الزراعية ما يلي

1- تحديد المشكلة حيث يسعى الباحث الى حل مشكله معينه من خلال قيامه بالتجربة ويجب ان تكون هذه المشكلة محدده وقائمه وتحتاج الى حلول علميه وبينه على البحث العلمي الدقيق كان تكون هذه المشكلة مرض معين يصيب النباتات يحتاج الى دراسة مبيد معين له فاعليه قوية على المرض او اختيار اصناف للمحصول ذات قابليه على مقاومه المرض وغيرها من المشاكل.

2- اختيار ارض تجربه ويشترط في الارض ان تكون

أ- متجانسة
ب- مستويه
ج- سهله الارواء
د- بعيد عن الاشجار
هـ - سهوله الوصول اليها
و- ان تكون بعيدة عن المبازل والسواقي الرئيسية ولاسيما الجداول المرتفعة عن ارض التجربة لتفادي المياه المبزولة من وإلى ارض التجربة ان وجدت.

3- موقع التجربة تختلف التجارب الزراعية عن غيرها من التجارب في كونها تتأثر بالعوامل البيئية المحيطة بها العوامل الجوية وظروف التربة ومياه الري وغيرها وليس للإنسان الا تأثير محدود على طبيعة نمو النباتات لذلك فان تطبيق نتائجها يكون اقليميا ومحدودا بمكان اجراء التجربة بعكس التجارب الصناعية

التي يمكن تطبيق نتائجها في اي مكان وإذا اخذنا العراق مثلا نجد ان طبيعة التربة تختلف من منطقه الى اخرى من حيث القوام و البناء و الملوحة و مستوى المياه الجوفية وغيرها.

4- سنوات اجراء التجربة نظرا للاختلافات البيئية بين سنه واخرى خاصه في نسبه الامطار و درجات الحرارة في ذلك يجب تكرار التجربة اكثر من سنه وقد تكون عده سنوات لمعرفه ملائمه النتائج مع ظهور المنطقة

البحث العلمي / بانه عباره عن البحث عن المعرفة او انه اي جهد منظم وموجه نحو دراسة الظواهر و الموارد المحيطة بالإنسان من اجل زياده معرفته بها وتنميه قدراته للسيطرة عليها واستثمارها لمنفعته.

مستلزمات البحث العلمي

1- **العامل البشري** وهو من اهم مستلزمات البحث العلمي ويتمثل بالباحث المتميز بالكفاءة والرغبة والامانة العلمية اضافه الى مساعديه من الفنيين و العمال الماهرين

2- **الادوات** والمتطلبات يجب توفير كل ما يحتاجه الباحث من ارض ومعدات واجهزه و بذور واسمده ومبيدات و اجهزه قياس وتحليل و غيرها من المتطلبات الاساسية لقيام البحث

3- **المكتبة** بما تحتويه من اهداف المراجعة والمجلات العلمية الدورية لكي يتمكن الباحث من مواكبه اخر التطورات التي حصلت في موضوع البحث اضافه الى تنميه معلومات وقدراته

4- **الامكانات المادية**

5- **المؤسسات العلمية** التي تقوم بتنسيق الجهود بين الجهات القائمة بالأبحاث العلمية والاشراف عليها ووضع خطط البحثية الهادفة.

خطوات اجراء البحث العلمي

1- تحديد المشكلة او الهدف من البحث
2- مراجعه الحقائق والنظريات ذات العلاقة بموضوع البحث
3- وضع الفروض المنطقية
4- وضع تفاصيل البحث وتشمل

أ- عنوان البحث ب- الاهداف ج- اسباب القيام بالبحث او التجربة د- الدراسات السابقة حول المشكلة
هـ - الطرق التي ستتبع في تنفيذ التجربة و- الجهة الممولة للبحث ز- الفترة الزمنية للبحث
ح- الجهات المشاركة في تنفيذ التجربة ط- اسماء القائمين بالبحث

-الأسئلة البعدية

س/ ماهي خطوات اجراء البحث العلمي عددها بالتفصيل؟
س/ هناك شروط لاختيار ارض التجربة عددها؟

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	**5**
عنوان المحاضرة:	**أنواع التجارب الزراعية، حسب الغرض من التجربة ومكان التجربة متطلبات التجارب الزراعية، الأخطاء في التجارب**
اسـم المدرس:	**أ.م.د.قتيبة صالح شيخ**
الفئة المستهدفة :	**طلاب المستوى الأول الفصل الثاني**
الهدف العام من المحاضرة :	**سيتعلم الطالب أنواع التجارب الزراعية ومعرفة الغرض من التجربة وسيحدد مكان التجربة المناسب وماهي متطلبات التجربة ويعرف الأخطاء في التجربة**

الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	**1- ان يفرق بين التجارب الحقلية والمختبرية** **2- ان يحدد الطالب مكان التجربة المناسب** **3- ان يعرف متطلبات التجربة وتحديد الاخطاء**
استراتيجيات التيسير المستخدمة	**جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة**
المهارات المكتسبة	**ان يكون الطالب قادر على تحديد مكان التجربة والغرض من التجربة ومعرفة متطلبات التجربة والاخطاء التي تحدث في التجربة**
طرق القياس المعتمدة	**التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي**

-الأسئلة القبلية

س/ عدد أنواع التجارب الزراعية

س/ كيف تفرق بين التجارب الحقلية والتجارب المختبرية؟

المحاضرة الخامسة

انواع التجارب الزراعية

1- التجارب الزراعية حسب الغرض من التجربة وتقسم الى ثلاثة انواع

أ- التجارب الاولية او التمهيدية وتهدف الى اعطاء فكره مبدئية للبحث عن موضوع لم يسبق دراسته من قبل ويتميز بكثره عدد معاملاته مثلا لو تم استيراد 100 صنف من الحنطة لدراسة امكانيه نجاحها في العراق فتجري تجارب مقارنه الغربة هذه الاصناف ومعرفه ايهما تنجح وايهما تستبعد لعدم مقاومتها للظروف البيئية في البلد

ب- التجارب الدقيقة وهي التجارب التي تنفذ بالدقة للخروج استنتاجات وتوصيات تطبيقها على نطاق واسع.

ج- التجارب الارشادية وهي تجارب توضيحيه الغرض منها عرض ما اسفرت عنه نتائج التجارب الدقيقة بشكل مبسط يسهل على المزارع تتبعها دون اللجوء الى طرق معقده.

2- التجارب الزراعية حسب المكان وتقسم الى ثلاثة اقسام ايضا وهي

أ- التجارب المختبرية وهي التي تجري في المختبر مثلا قياس نسبه انبات البذور في ظروف مسيطر عليها من حراره ورطوبة وكذلك تجارب الزراعة النسيجية.

ب- تجارب البيوت الزجاجية والبلاستيكية والظلة الخشبية وتجري هذه التجارب في سنادين في ظروف يمكن التحكم فيها بشكل جزئي اقل من المختبر.

ج- التجارب الحقلية و هي التجارب التي تجرى في الحقل تحت الظروف الطبيعية السائدة وتقسم التجارب الحقلية الى عده انواع منها

1- تجارب مقارنه الاصناف لمعرفه افضل الاصناف
2- تجارب التسمين لمعرفه كميه السماد المطلوب وكذلك نوع السماد
3- تجارب وقاية المزروعات وتهدف لمعرفه انواع المبيدات لمكافحه الامراض و الحشرات و الادغال
4- تجارب تأثير العمليات الزراعية و يهدف الى معرفه افضل طرق خدمه التربة و خدمه المحصول
5- تجارب الدورات الزراعية وتهدف الى الاستغلال الامثل للأراضي الزراعية عن طريق زراعتها على مدار السنين
6- تجارب المسافات وكميه البذور وتهدف الى معرفه ان سبب المسافات بين النباتات
7- تجارب محاصيل العلف والمراعي وتهدف الى اداره المراعي الطبيعية و انتاج العلف الحيواني
8- تجارب مواعيد الزراعة و تهدف الى معرفه افضل موعد للزراعة

9- تجارب البستنية وتقسم الى
أ- تجارب الخضراوات ب- تجارب الاشجار
10- تجارب الانتاج الحيواني
11- تجارب متنوعة

متطلبات التجارب الزراعية

1- عرض التجربة وهي من اهم متطلبات التجارب الحقلية
2- الآلات الزراعية المستعملة في الحراسة والتنعيم والتعديل وتمريض الارض وشق السواق
3- البذور 4- السجلات
5- العلامات وهي قطع خشبيه يمكن تثبيتها في الحقل
6- الاكياس ام او رقيه او نايلون او قماش حسب نوع التجربة
7- الموازين 8- الاسمدة 9- علب معدنيه 10- الماء

الاخطاء في التجارب الزراعية

1- الخطأ المنتظم ويعود هذا الخطأ الى طريقه اجراء التجربة بحيث يتكرر الى بنفس الطريقة إذا اسمي يا احيانا بالخطأ المتكرر و مثال على هذا النوع من الخطأ زراعه صنفين متجاورين يستفيد احدهما من ضعف الصنف الاخر
2- الاخطاء والاختلافات الذاتية وهي مجموعه الاخطاء التي لا يمكن التحكم فيها لأنها خارج سيطرة القائم للتجربة الاختلافات الوراثية بين النباتات والحيوانات او عدم تجانس التربة والعوامل الجوية
3- العجز عن توحيد العمليات المختلفة اثناء القيام بالتجربة كمياه الري والتسميد واختلاف الاشخاص القائمين بالعمل في قوه الملاحظة والدقة والصبر والقوة الجسمانية وغيرها

-الأسئلة البعدية

س/ ماهي الأخطاء في التجارب الزراعية؟
س/ ماهي متطلبات التجارب الزراعية عددها؟

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	**6**
عنوان المحاضرة:	**تحليل التباين، جدول تحليل التباين، التكرار، التوزيع العشوائي، التحكم الموقعي**
اسـم المدرس:	**أ.م.د.قتيبة صالح شيخ**
الفئة المستهدفة :	**طلاب المستوى الأول الفصل الثاني**
الهدف العام من المحاضرة :	**سيتعلم الطالب تحليل التباين ويفهم جدول تحليل التباين والتكرار والتوزيع العشوائي للوحدات التجريبية**
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	**1- ان يفرق بين التكرار والتوزيع العشوائي 2- ان يستخدم جدول تحليل التباين بشكل صحيح 3- ان يفهم اساسيات تصميم التجارب الزراعية**
استراتيجيات التيسير المستخدمة	**جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة**
المهارات المكتسبة	**ان يكون الطالب قادر على كتابة جدول تحليل التباين وان يميز بين التكرار والتوزيع العشوائي.**
طرق القياس المعتمدة	**التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي**

-الأسئلة القبلية

س/ ماهي مصادر الاختلاف عددها؟

س/ تحليل التباين مبني على أربع فروض أساسية اذكرها بالتفصيل؟

المحاضرة السادسة

مصادر الاختلافات في التجارب الزراعية

يمكن ارجاع مصادر الاختلاف في التجارب الحقلية الى ما يلي:

1- الاختلافات بين النباتات وهذه الاختلافات تتوقف على نوع النباتات وعلى درجه التنافس بينها وتزداد في المحاصيل خلطيه التلقيح كل ذره الصفراء وتقل في المحاصيل ذاتيه التلقيح كالحنطة والشعير

2- الاختلافات بسبب مواسم الزراعة يختلف تأثير المعاملات الداخلة في التجربة من موسم لأخر او من سنه لأخرى بسبب اختلاف العوامل الجوية كالجفاف والحرارة العالية والصقيع والعواصف وغيرها

3- الاختلافات بسبب عدم تجانس التربة من الناحية النظرية يجب ان تجرى التجارب في ترب متجانسة اما من الناحية العملية فانه نادرا ما يحدث هذا التجانس وذلك لكون الارض تختلف من متر لآخر في الخصوبة والنسجة والبناء والعمق ونسبة الملوحة والرطوبة ولغرض تقليل الاختلافات الناتجة من عدم تجانس التربة يتخذ الاجراءات التالية.

أ- اختيار التصميم المناسب للتجربة وفقا لطبيعة عدم التجانس

ب- تكرار المعاملة الواحدة عده مرات في اللوح موزعه عشوائيا

ج- تصغير مساحة الوحدة التجريبية (اللوح)

تحليل التباين Analysis of Variance

ويقصد به اجراء بعض العمليات الرياضية لتقسيم مجموع المربعات الكلي لمجموعه من النباتات على مصادر التباين المختلفة والمسؤولة عن وجودة وبعد انهاء التحليل تلخص النتائج في جدول يسمى جدول تحليل التباين ويرمز له Anova Table

وتحليل التباين مبني على اربعه فروض اساسيه من المهم توافرها في البيانات وهي

1- التأثيرات الأساسية التجميعية وهذا يعني ان تأثير المعاملات وغيرها من التأثيرات الاخرى تضاف الى بعضها البعض لتحديد قيمه المشاهدة

2- التوزيع العشوائي المستقل والطبيعي للخطأ التجريبي وتكمن اهمية توفر هذا الشرط عند اختيار الفرضيات نفترض اساسا بان الاخطاء تتوزع توزيعا عشوائيا ومستقلا.

3- تجانس تباينات العينات المختلفة

4- عدم الارتباط بين المتوسطات والتباينات

جدول تحليل التباين ANOVA Table

مصادر الاختلاف S.O.V	درجات الحرية d.f	مجموع المربعات S.S	التباين المقدر(متوسط المربعات المقدر) M.S	التباين المتوقع (متوسط المربعات المتوقع) E.M.S	قيمة F المحسوبة	قيمة F الجدولية

تستخرج من جدول F لكل مصدر	تحسب بقسمة تباين كل مصدر على تباين الخطأ التجريبي أي أنها نسبة بين تباينين	التباين المتوقع من كل مصدر ويحدد عادة بمعادلة النموذج الرياضي الموضوع للتجارب	وهو التباين الخاص بكل مصدر ويحسب بقسمة مجموع المربعات على درجات الحرية لكل مصدر	مجموع مربعات الانحرافات المسؤولة عنها كل مصدر من مصادر التباين	وهي عدد المقارنات المستقلة التي يمكن إجرائها في كل مصدر من مصادر التباين	ويشمل جميع مصادر التباين أو مسببات الاختلافات بين مواد التجربة وتحدد عادة بمعادلة النموذج الرياضي الموضوع لوصف التجربة

اساسيات تصميم التجارب الزراعية

1- التكرار 2- التوزيع العشوائي 3- التحكم الموقعي

1- التكرار عباره عن عدد مرات ظهور المعاملة الواحدة في التجربة اي تنفيذ المعاملة الواحدة على أكثر من وحده تجريبيه واحده.

اهميه التكرار:

أ- انه الوسيلة الاساسية في تقدير الخطأ التجريبي

ب- يقلل من حجم الخط التجريبي

ج- في حاله فقدان او تلف احدى الوحدات يمكن الاستعانة ببقيه المكررات في تحليل النتائج

2- التوزيع العشوائي ويقصد به ان يتاح لكل وحده تجريبية نفس الفرصة أن تعامل بمعامله ما. وبعباره اخرى توزع المعاملات المطلوبة دراستها على الوحدات التجريبية بطريقه عشوائية لا تؤثر فيها الظروف الخاصة.

3- التحكم الموقعي ويقصد به التحكم في توزيع المعاملات على الوحدات التجريبية وهو فرض بعض الشروط على عشوائية توزيع المعاملات على الوحدات التجريبية او اختيار التصميم التجريبي الذي يتناسب مع طبيعة الاختلافات في ارض التجربة.

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	**7**
عنوان المحاضرة:	**أنواع التصاميم التجريبية، تعاريف ومصطلحات مهمة (البحث، التجربة، التجربة البسيطة، التجربة العاملية، المعاملات)**

اسـم المدرس:	أ.م.د.قتيبة صالح شيخ
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الأول الفصل الثاني
الهدف العام من المحاضرة :	سيتعلم الطالب انواع التصاميم التجريبية ويفهم معنى البحث والتجربة والمعاملات
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يفرق بين التجارب البسيطة والعاملية 2- ان يفهم البحث او التجربة بشكل صحيح 3- ان يُعرف البحث والتجربة والمعاملات
استراتيجيات التيسير المستخدمة	جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة
المهارات المكتسبة	ان يكون الطالب قادر على تعريف البحث والتجربة والمعاملات ويفهم أنواع التصاميم التجريبية
طرق القياس المعتمدة	التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي

-الأسئلة القبلية

س/ عرف (البحث، التجربة، التجربة البسيطة)

المحاضرة السابعة

في مجال البحث العلمي، خاصة في الدراسات التجريبية، يُستخدم عدد من التصاميم التجريبية التي تتيح للباحثين اختبار الفرضيات وفهم العلاقة بين المتغيرات. إليك بعض المصطلحات الرئيسية وأنواع التصاميم التجريبية:

1- البحث:(Research)

البحث هو العملية المنظمة لجمع المعلومات وتحليلها بهدف التوصل إلى استنتاجات أو تقديم حلول لمشكلة معينة. قد يتخذ البحث عدة أشكال (بحث نظري، بحث تجريبي، بحث استكشافي، ...)، ويعتمد على منهجية محددة تتناسب مع طبيعة الأسئلة البحثية.

2- التجربة:(Experiment)

التجربة هي عملية منظمة يجرى فيها التحكم في المتغيرات بهدف دراسة تأثير المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة. الهدف هو اختبار الفرضيات أو استكشاف العلاقة بين العوامل المختلفة.

3- التجربة البسيطة:(Simple Experiment)

التجربة البسيطة هي نوع من التجارب التي تركز على اختبار علاقة واحدة فقط بين المتغيرات. في هذه التجربة، يغير الباحث متغيرًا واحدًا (المتغير المستقل) ويراقب التغييرات التي تطرأ على متغير آخر (المتغير التابع) في بيئة محكومة. تكون هذه التجارب عادةً أقل تعقيدًا من التجارب الأخرى التي تشمل عدة متغيرات.

مثال :إذا أراد الباحث اختبار تأثير الضوء على نمو النباتات، فإنه يمكنه تغيير شدة الضوء (المتغير المستقل) ومراقبة نمو النبات (المتغير التابع).

4-التجربة العاملية:(Factorial Experiment)

التجربة العاملية هي نوع من التجارب التي يتعامل فيها الباحث مع أكثر من متغير مستقل في آن واحد. هذه التجارب تتيح دراسة تأثيرات كل عامل على حدة وكذلك التفاعل بين العوامل المختلفة.

مثال :إذا كان الباحث يدرس تأثير الضوء ودرجة الحرارة على نمو النبات، فسيتم اختبار كل مستوى من الضوء مع كل مستوى من درجات الحرارة (على سبيل المثال: مستوى ضوء منخفض مع درجة حرارة منخفضة، مستوى ضوء متوسط مع درجة حرارة متوسطة، وهكذا).

5- المعاملات:(Treatments)

المعاملات هي الإجراءات أو التغييرات التي يجريها الباحث على المتغيرات المستقلة في التجربة. بمعنى آخر، المعاملات هي "الظروف" أو "المستويات" التي يتم تطبيقها على مجموعات التجربة.

مثال :في تجربة دراسة تأثير الضوء على نمو النبات، قد تكون المعاملات هي مستويات الضوء المختلفة (منخفض، متوسط، عالي).

مصطلحات مهمة أخرى:

- المتغير المستقل :(Independent Variable) هو المتغير الذي يقوم الباحث بتعديله أو التحكم فيه أثناء التجربة.
- المتغير التابع :(Dependent Variable) هو المتغير الذي يتم قياسه لتحديد التأثير الناتج عن تغيير المتغير المستقل.
- العينة :(Sample) هي مجموعة من الأفراد أو الأشياء التي يتم اختبارها في التجربة.
- الضبط :(Control) هو الجهد المبذول للحفاظ على استقرار أو عدم تغيير بعض المتغيرات أثناء التجربة، مما يساعد على التأكد من أن التغييرات في المتغير التابع تعود فقط إلى التغييرات في المتغير المستقل.

خلاصة:

التجارب يمكن أن تكون بسيطة أو معقدة، بناءً على عدد المتغيرات المستقلة المعنية. التجربة البسيطة تتعامل مع متغير واحد، في حين أن التجربة العاملية تتعامل مع عدة متغيرات، مما يسمح بفحص التفاعلات بين المتغيرات.

الأسئلة البعدية

س/ عرف (المعاملات، المتغير المستقل، المتغير التابع، العينة، الضبط، التجربة العاملية)

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	9+8
عنوان المحاضرة:	التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design تعريف، مميزات وعيوب، حل امثلة رياضية.
اسـم المدرس:	أ.م.د.قتيبة صالح شيخ
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الأول الفصل الثاني
الهدف العام من المحاضرة :	سيتعلم الطالب النموذج الرياضي، حل امثلة رياضية.
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يُعرف التصميم العشوائي الكامل 2- ان يفهم مميزات وعيوب هذا التصميم 3- ان يتقن التجربة.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة
المهارات المكتسبة	ان يكون الطالب قادر على اجراء التجربة بهذا التصميم

	قادر على حل التمارين الرياضية.
طرق القياس المعتمدة	التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي

الأسئلة القبلية

س/عدد أنواع التصاميم؟

س/ عرف التصميم العشوائي الكامل ثم اذكر مميزات وعيوب هذا التصميم

المحاضرة الثامنة والتاسعة

انواع التصاميم التجريبية

هنالك عده انواع من التصاميم المستخدمة في التجارب الزراعية

1- التصميم العشوائي الكامل **Completely randomized design (C.R.D)** وفي هذا التصميم تكون الوحدات التجريبية متجانسة.

2- تصميم القطاعات العشوائية الكاملة **Randomized Completely Block Design (R.C.B.D)** وفي هذا التصميم تكون الوحدات التجريبية غير متجانسة وموجودة في قطاعات ويكون عدم التجانس في اتجاه واحد.

3- تصميم المربع اللاتيني Latin Square Design وفي هذا التصميم تكون الاختلافات في الوحدات التجريبية في اتجاهين.

4 - تصميم الالواح المنشقة Split -Plot Design وفي هذا التصميم قسم المعاملات على وحدات رئيسيه ووحدات ثانويه ضمن الوحدات الرئيسية.

التصميم العشوائي الكامل C.R.D

وهو ابسط انواع التصاميم وفيه توزع المعاملات على الوحدات التجريبية بصوره عشوائية كامله ويشترط فيه ان تكون الوحدات التجريبية متجانسة لذا يستخدم في التجارب المختبرية و البيوت الزجاجية و لا ينصح باستخدامه في التجارب الحقلية لعدم توفر شرط التجانس في الوحدات التجريبية الحقلية.

مميزات التصميم

1- ابسط انواع التصاميم وأسهلها تطبيقاً
2- يمكن استخدام اي عدد من المعاملات واي عدد من المقررات
3- يمكن ان يختلف عدد المقررات من معامله لو اخرى ولكن يفضل نفس العدد
4- طريقه التحليل الاحصائي بسيطة حتى لو اختلفت عدد المكررات
5- عند فقدان بعض المعاملات او الوحدات التجريبية يمكن تعويضها
6- درجه الحرية للخطأ التدريبي عالية وهذا يحسن من دقه التجربة

عيوب التصميم

1- لا يستعمل الا عند تجانس الوحدات التجريبية
2- غير دقيق إذا ما قورن ببقيه التصاميم.

مثال لو كان لدينا سته اصناف من الحنطة واريد دراسة سرعه نموها بعد شهر واحد من زراعتها في سنادين في البيت الزجاجي بحيث تزرع من كل صنف خمسه سنادين. سيصبح لدينا 30 سندانه (ستة اصناف ×خمسة مكررات) فلو كانت الاصناف هي أ، ب، ج ، د ، هـ ، و وكل خمسة سندانات مزروعات من نفس الصنف. وبعد شهرمن الزراعة ثم قياس اطوال النباتات فكانت كما موضح بالجدول التالي بالسنتيمترات.

جدول بيانات اطوال النباتات بالسنتمترات

الاصناف / المكررات	أ	ب	جـ	د	هـ	و	
R1	19.4	17.7	17	20.7	14.3	17.3	
R2	32.6	24.8	19.4	21	14.4	19.4	
R3	27	27.9	9.1	20.5	11.8	19.1	
R4	31.1	25.2	11.9	18.8	11.6	16.9	
R5	33	24.3	15.8	18.6	14.2	20.8	
المجموع	144.1	119.9	73.2	99.6	66.3	93.2	596.6 المجموع العام
المتوسط الحسابي	28.8	24	14.6	19.9	13.3	18.7	19.3 المتوسط العام

المطلوب استخراج جدول تحليل التباين لهذه التجربة.

خطوات التحليل الاحصائي للبيانات

عدد المعاملات 6، عدد المكررات 5

$$\text{1- معامل التصحيح (C.F.)} = \frac{\text{(مجموع القيم الكلي)}^2}{\text{عدد المعاملات} \times \text{عدد المكررات}} = \frac{(596.6)^2}{6\times5} = 11864.38$$

2- مجموع مربعات الانحرافات الكلية (T.ss) = مجموع مربعات القيم ـــ معامل التصحيح

$$= (19.4^2 + 17.7^2 + 17^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + 20.8^2) - 11864.38 = 1129.98$$

3- درجات الحرية الكلي = مجموع عدد القيم ـ 1 = (عدد المعاملات × عدد المكررات) ـ 1

$$= (6\times5) - 1 = 30 - 1 = 29$$

4- مجموع مربعات الانحرافات بين المعاملات (t.ss) = $\frac{\text{مجموع مربع مجموع كل معاملة}}{\text{عدد المكررات}}$ ـ معامل التصحيح

$$= \frac{(144.1)^2 + (119.9)^2 + \ldots\ldots + (93.2)^2}{5} - 11864.38 = 847.05$$

5- درجات الحرية للمعاملات = عدد المعاملات ـ 1 = 6 ـ 1 = 5

6- مجموع مربعات الانحرافات للخطأ التجريبي (E.ss)

= (مجموع مربعات الانحرافات الكلي) ــ (مجموع الانحرافات بين المعاملات)

= 1129.98 ــ 847.05 = 282.93

7- درجات الحرية للخطأ التجريبي = درجات الحرية الكلي ــ درجات الحرية للمعاملات

= 29 ــ 5 = 24

ثم يتم تلخيص النتائج في جدول تحليل التباين التالي

مصادر الاختلاف	درجات الحرية d.f	مجموع المربعات S.S	متوسط المربعات M.S	قيمة F
بين المعاملات Treatment	5= (t-1)	sst= 847.05	Mst = 847.05 / 5 = 169.41	Mst / Mse = 14.3
الخطأ التجريبي Experimental Error	24= t(r-1)	sse= 282.93	Mse = 282.93 / 24 = 11.79	
الكلي Total	29	ssT= 1129.98		

8- قيمة F المحسوبة = متوسط المربعات بين المعاملات / متوسط المربعات للخطأ التجريبي = 196.41 / 11.79 = 14.3

9- متوسط المربعات للمعاملات = مجموع المربعات للمعاملات / درجات الحرية للمعاملات = 847.05 / 5 = 169.41

10- متوسط المربعات للخطأ التجريبي = مجموع المربعات للخطأ التجريبي / درجات الحرية للخطأ التجريبي = 282.93 / 24 = 11.79

توزيع المعاملات على الوحدات التجريبية للتصميم العشوائي الكامل

لو كان لدينا خمسة أصناف من القطن واريد اختيار أفضلها بتصميم العشوائي الكامل بأربعة مكررات نتبع الاتي:

تحضير عدد من الوحدات التجريبية مساوي لعدد المعاملات مضروباً بعدد مكرراتها

= خمسة أصناف × أربعة مكررات = 5 ×4 = 20 وحدة تجريبية

ولو فرضنا أن الأصناف هي أ ، ب ، جـ ، د ، هـ فان توزيعها على الوحدات التجريبية يتم بالشكل التالي:

ب	د	جـ	ب
جـ	د	هـ	أ
ب	هـ	جـ	هـ
د	أ	ب	د
أ	جـ	أ	هـ

فلو اردنا نزرع من كل صنف في كل مكرر أربعة مروز طول المرز 4 متر والمسافة بين المروز 75 سم

ستكون مساحة اللوح الواحد تساوي الطول × العرض (طول اللوح 4 متر)

عرض اللوح = عدد المروز × المسافة بين المروز

أذن العرض = 0.75 ×4 =3 متر

مساحة اللوح = 4 ×3 = 12 متر مربع

مساحة أرض التجربة الكلية = مساحة اللوح الواحد × عدد الالواح مضافاً اليها الفواصل والسواقي بين الالواح. فلو فرضنا أن الفواصل بين الالواح هو متر واحد. فنحسب مساحة التجربة كالاتي:

طول التجربة = طول اللوح × عدد المكررات + الفواصل بين المكررات

= 4 ×4 +3 ×1 =16+ 3 =19 متر

عرض التجربة = عرض اللوح × عدد المعاملات + الفواصل بين المعاملات

= 3× 5 + 4 ×1 = 15 + 4 = 19 متر

مساحة التجربة الكلية = الطول × العرض = 19 × 19 = 361 متر مربع

ـالأسئلة البعدية

س/ لو كان لدينا سته اصناف من الشعير واريد دراسة سرعه نموها بعد شهر واحد من زراعتها في سنادين في البيت الزجاجي بحيث تزرع من كل صنف خمسه سنادين. سيصبح لدينا 30 سندانه (ستة اصناف ×خمسة مكررات) فلو كانت الاصناف هي أ، ب، ج ، د ، هـ ، و وكل خمسة سندانات مزروعات من نفس الصنف. وبعد شهرمن الزراعة ثم قياس اطوال النباتات فكانت كما موضح بالجدول التالي بالسنتيمترات.

جدول بيانات اطوال النباتات بالسنتمترات

الاصناف / المكررات	أ	ب	جـ	د	هـ	و	
R1	19	17.7	17	20.7	14.3	17.3	
R2	32	24.8	19.4	21	14.4	19.4	
R3	27	27.9	9.1	20.5	11.8	19.1	
R4	31	25.2	11.9	18.8	11.6	16.9	
R5	30	24.3	15.8	18.6	14.2	20.8	
المجموع	139	119.9	73.2	99.6	66.3	93.2	591.2 المجموع العام
المتوسط الحسابي	27.8	24	14.6	19.9	13.3	18.7	19.7 المتوسط العام

المطلوب استخراج جدول تحليل التباين لهذه التجربة

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	12+11+10
عنوان المحاضرة:	تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ((RCBD) Randomized complete block design تعريف وفوائد وعيوب هذا التصميم
اسـم المدرس:	أ.م.د.قتيبة صالح شيخ
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الأول الفصل الثاني
الهدف العام من المحاضرة :	سيتعلم الطالب مميزات وعيوب هذا التصميم وتخطيط التجربة
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يُعرف تصميم القطاعات العشوائية الكاملة 2- ان يفهم مميزات وعيوب هذا التصميم 3- ان يتقن اجراء التجربة بهذا التصميم.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة
المهارات المكتسبة	ان يكون الطالب قادر على تعريف تصميم القطاعات وان يكون ملم بمميزات وعيوب هذا التصميم وان يكون قادر على تخطيط التجربة وان يكون قادر على حل المسائل الرياضية
طرق القياس المعتمدة	التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي

الأسئلة القبلية

س/ عرف (RCBD)

س/ اذكر مميزات وعيوب تصميم (RCBD)

المحاضرة العاشرة والحادي عشر والثانية عشر

تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D)

يستخدم هذا التصميم عندما تكون أرض التجربة غير متماثلة سواء بالخصوبة او بالاستواء او بنسجه التربة. وعلية تقسم أرض التجربة إلى قطاعات أو بلوكات بحيث تكون عمودية على تدرج اختلاف الأرض بحيث يكون كل قطاع متماثل قدر الامكان. ثم توزيع المعاملات في كل قطاع على حده بشكل عشوائي. بحيث يحتوي القطاع الواحد جميع معاملات التجربة ويكون التكرار هو عدد القطاعات.

فلو كان لدينا سبعة مستويات من السماد أريد اختيار افضلها على محصول ما وقسمت ارض التجربة إلى ثلاثة قطاعات وكانت المعاملات هي 0 ، 25 ، 50 ، 75 ، 100، 125 ، 150 كغم/دونم فأن تخطيط التجربة يكون كالاتي :

قطاع 1	100	25	0	50	125	75	150
قطاع 2	50	75	150	0	100	25	125
قطاع 3	125	50	25	100	75	0	150

مميزات تصميم القطاعات العشوائية الكاملة: -

1- أكثر دقة من التصميم العشوائي الكامل.

2- عدم وجود قيود على عدد المعاملات وعدد القطاعات.

3- الكفاءة النسبية للتصميم جيدة.

4- التحليل الاحصائي بسيط وسهل.

5- أذا أريد استبعاد أي قطاع أو أي معاملة فأن ذلك لا يؤثر على سهولة التحليل.

عيوب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة: -

1- زيادة قيمة الخطأ التجريبي عند وجود اختلافات كبيرة بين الوحدات التجريبية داخل القطاع الواحد.

2- زيادة عدد المعاملات تجعل من الصعب ايجاد قطاع متجانس لها.

مثال// على التصميم القطاعات العشوائية الكاملة:

أجريت تجربة لدراسة تأثير أربعة مستويات من السماد النتروجيني وهي 0 ، 25، 50 ، 75 كغم من اليوريا للدونم على احد اصناف الطماطة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات ، وكانت بيانات الحاصل كما موضحة في الجدول التالي.

المطلوب / استخرج جدول تحليل التباين كاملاً:-

المعاملات	القطاعات				مجموع المعاملات
	R 1	R 2	R 3	R 4	
T1	62	47	52	51	212
T2	67	50	54	57	228
T3	69	57	53	57	236
T4	74	54	65	59	252
مجموع القطاعات	272	208	224	224	المجموع الكلي 928

لاستخراج جدول تحليل التباين نتبع الخطوات التالية:-

1- استخراج درجات الحرية :-

أ- درجات الحرية للقطاعات = عدد القطاعات ــ 1

3 = 1 – 4 =

ب- درجات الحرية للمعاملات = عدد المعاملات – 1

3 = 1 – 4 =

جـ - درجات الحرية للخطأ التجريبي = (عدد المعاملات – 1) ×(عدد المكررات – 1)

9 = 3× 3 =(1– 4)×(1 – 4) =

د – درجات الحرية الكلي = (عدد المعاملات × عدد المكررات) – 1

15 = 1– 16= 1– (4×4) =

2- استخراج معامل التصحيح = مربع المجموع الكلي للمشاهدات / عدد المعاملات × عدد القطاعات = $\frac{(928)^2}{4\times4}$ =

$= \frac{861184}{16} = 53824$

3- استخراج مجموع المربعات الكلي (T.ss) = مجموع مربع جميع المشاهدات ــ معامل التصحيح

$= 62^2 + 47^2 + 52^2 + 51^2 + 67^2 + \ldots\ldots + 59^2 - 53824 = 854$

4- استخراج مجموع مربعات القطاعات (B.ss) = مجموع مربع مجموع كل قطاع / عدد المعاملات ــ معامل التصحيح

$= \frac{272^2 + 208^2 + 224^2 + 224^2}{4} - 53824 = 576$

5- استخراج مجموع مربعات المعاملات (t.ss) = مجموع مربعات مجموع كل معاملة / عدد القطاعات ــ معامل التصحيح

$= \frac{212^2 + 228^2 + 236^2 + 252^2}{4} - 53824 = 208$

6- استخراج مربعات الخطأ التجريبي (E.ss) = مجموع المربعات الكلي ــ (مجموع مربعات القطاعات + مجموع مربعات المعاملات) = 854 – (208 + 576) = 70

7- استخراج متوسط المربعات :-

أ – متوسط المربعات للقطاعات (Msr) = مجموع مربعات القطاعات(ssr) / درجات الحرية للقطاعات = $\frac{576}{3}$ = 192

ب- متوسط المربعات للمعاملات(Mst) = مجموع المربعات للمعاملات(sst) / درجات الحرية للمعاملات = 208 / 3 = 69.33

جـ - متوسط المربعات للخطأ التجريبي(Mse) = مجموع مربعات الخطأ (sse) / درجات الحرية للخطأ = 70 / 9 = 7.78

قيمة F = متوسط المربعات للمعاملات(Mst) / متوسط المربعات للخطأ التجريبي (Mse) = 69.33 / 7.78 = 8.91

ثم يتم تلخيص النتائج في جدول تحليل التباين التالي

مصادر الاختلاف	درجات الحرية d.f	مجموع المربعات S.S	متوسط المربعات M.S	قيمة F
القطعات Block	r-1= 3	ssr=576	Msr = Ssr / r- 1 = 192	
المعاملات Treatment	t-1=3	sst=208	Mst = Sst / t-1 = 69.33	Mst / Mse = 8.91
الخطأ التجريبي Experimental Error	(r-1)(t-1)=9	sse= 70	Mse = Sse / (t-1)(r-1) = 7.78	
الكلي Total	Tr-1=15	ssT= 854		

الأسئلة البعدية

س/ أجريت تجربة لدراسة تأثير أربعة مستويات من السماد النتروجيني وهي 0 ،40،50، 80 كغم من اليوريا للدونم على احد اصناف البطاطا باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات ، وكانت بيانات الحاصل كما موضحة في الجدول التالي.

المطلوب / استخرج جدول تحليل التباين كاملاً:-

المعاملات	القطاعـــــــــــــــــات				مجموع المعاملات
	R 1	R 2	R 3	R 4	
T1	62	47	52	51	212
T2	67	50	54	57	228
T3	69	57	53	57	236
T4	74	54	65	59	252
مجموع القطاعات	272	208	224	224	المجموع الكلي 928

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	14+13
عنوان المحاضرة:	تصميم المربع اللاتيني Latin square design (LSD)
اسـم المدرس:	أ.م.د.قتيبة صالح شيخ
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الأول الفصل الثاني
الهدف العام من المحاضرة :	سيتعلم الطالب مميزات وعيوب هذا التصميم وتخطيط التجربة
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	4- ان يُعرف تصميم Latin square design 5- ان يفهم مميزات وعيوب هذا التصميم 1- ان يتقن تخطيط التجربة.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة
المهارات المكتسبة	ان يكون الطالب قادر على تعريف تصميم القطاعات وان يكون ملم بمميزات وعيوب هذا التصميم وان يكون قادر على تخطيط التجربة وكتابة النوذج الرياضي وقادر على حل امثلة رياضية
طرق القياس المعتمدة	التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي

الأسئلة القبلية

س/ عرف المربع اللاتيني، اذكر مميزاته وعيوبه؟

المحاضرة الثالثة والرابعة عشر

تصميم المربع اللاتيني

يستخدم هذا التصميم عندما تكون ارض التجربة متدرجة بالاختلافات باتجاهين متعامدين كأن تكون خصوبة الأرض متدرجة من الشمال إلى الجنوب وعدم استواء الأرض متدرج من الشرق إلى الغرب وعلية تقسم ارض التجربة إلى صفوف واعمدة ويشترط في هذا التصميم :-

1- ان كل صف وكل عمود يكون مكرر يحتوي على جميع المعاملات.

2- ان عدد الصفوف تساوي عدد الاعمدة وتساوي عدد المعاملات.

3- ان عدد الوحدات التجريبية في كل صف او عمود يكون مساوياً لعدد الوحدات التجريبية.
4- ان عدد الوحدات التجريبية الكلي يساوي مربع عدد المعاملات.
5- ان تظهر كل معاملة مرة واحدة في كل صف ومرة واحدة في كل عمود.

فلو فرضنا لدينا تجربة لمقارنة خمسة اصناف من فول الصويا اريد زراعتها بتصميم المربع اللاتيني فان مخطط التجربة يكون كالاتي :- اذا افترضنا ان الاصناف هي أ ، ب ، جـ ، د ، هـ

عمود / صف	1	2	3	4	5
1	جـ	أ	د	هـ	ب
2	ب	جـ	أ	د	هـ
3	هـ	ب	جـ	أ	د
4	د	هـ	ب	جـ	أ
5	أ	د	هـ	ب	جـ

((شكل يمثل توزيع المعاملات على الوحدات التجريبية بتصميم المربع اللاتيني))

تقسم ارض التجربة إلى خمسة صفوف وخمسة اعمدة بحيث يصبح المربع اللاتيني يساوي خمسة وعشرون لوح وهو حاصل ضرب عدد الصفوف × عدد الاعمدة وهو يساوي ايضاً مربع عدد المعاملات الخمسة.

مميزات تصميم المربع اللاتيني:

1- سهولة التصميم والتنفيذ والتحليل الاحصائي.
2- امكانية التغلب على اختلاف الوحدات التجريبية.
3- أكثر دقة من التصميم العشوائي الكامل وتصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

عيوب تصميم المربع اللاتيني:

1- قلة مرونة التصميم لاشتراط تساوي عدد المعاملات والصفوف والاعمدة.
2- يصلح لعدد محدود من المعاملات (من 5 إلى 8 معاملات).
3- زيادة قيمة الخطأ التجريبي اذا قل العدد عن خمسة معاملات.
4- ان عدد المكررات (الصفوف والاعمدة) محدد بعدد المعاملات.
5- تقدير القيم المفقودة اصعب من التصميمين السابقين.

الأسئلة البعدية

س/ لو فرضنا لدينا تجربة لمقارنة اربعة اصناف من فول الصويا اريد زراعتها بتصميم المربع اللاتيني كيف يكون مخطط التجربة. اذا افترضنا ان الاصناف هي أ ، ب ، جـ ، د .
المطلوب كيف توزع المعاملات على الوحدات التجريبية

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	15
عنوان المحاضرة:	التجارب العاملية (الالواح او القطع المنشقة)Split Plot Design
اسـم المدرس:	أ.م.د.قتيبة صالح شيخ
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الأول الفصل الثاني
الهدف العام من المحاضرة :	سيتعلم الطالب مميزات وعيوب هذا التصميم وتخطيط التجربة
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	6- ان يُعرف تصميم Split plot 7- ان يفهم مميزات وعيوب هذا التصميم 1- ان يتقن تخطط التجربة.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	جهاز لابتوب، جهاز داتاشو، سبورة
المهارات المكتسبة	ان يكون الطالب قادر على تعريف تصميم الالواح المنشقة وان يكون ملم بمميزات وعيوب هذا التصميم وان يكون قادر على تخطيط التجربة وكتابة النوذج الرياضي وقادر على حل امثلة رياضية
طرق القياس المعتمدة	التكليفات والواجبات، اختبار Quiz 1، اختبار شهري ن+ع، اختبار عملي نهائي، اختبار تحريري نهائي

المحاضرة الخامسة عشر

تصميم الالواح المنشقة

يستخدم هذا التصميم عندما يكون هنالك اكثر من عامل واحد وان هنالك اهمية خاصة لبعض العوامل الداخلة في التجربة ، في مناقشتنا السابقة حول التجارب متعددة العوامل لاحظنا بان توزيع المعاملات على الوحدات التجريبية كان يتم وفقا لطريقه التوزيع العشوائي المتبعة في التصميم المستعمل سواء كان هذا التصميم عشوائيا كاملا او قطاعات عشوائية كامله او مربع لاتيني و هناك طرق اخرى للتوزيع العشوائي يمكن اتباعها عند تعدد العوامل الداخلة في التجربة ومنها تصميم الالواح المنشقة وهو نوع خاص من تصاميم القطاعات الناقصة وفيه يمكن شمول واحد او اكثر من التصاميم الثلاثة الأنفة الذكر ويتلخص المبدأ العام لهذا التصميم في تقسيم ارض التجربة الى:

أ- الواح رئيسيه او وحدات رئيسيه و التي يضاف اليها مستويات عامل معين يسمى بالمعاملات الرئيسية و تخصص للعامل الاقل اهميه.
ب- الواح ثانويه او وحدات ثانويه التي يضاف اليها مستويات العامل الاخر ويطلق عليها المعاملات الثانوية وهي معاملات العامل الاكثر اهميه وبذلك تصبح كل وحده رئيسيه بمثابه قطاع بالنسبة لمعاملات الثانوية يحتوي كل منها على كافه المعاملات الثانوية الداخلي في التجربة

استعمالات تصميم الالواح المنشقة

يستعمل هذا التصميم في الحالات الأتية:-
1- عند زياده عدد المعاملات وكانت هناك رغبه في الحصول على دقه عالية لعدد من معاملات او مستويات عامل معين توضع في الوحدات الثانوية

2- احتياج المعاملات الرئيسية الى مساحات كبيره بين ما تحتاج المعاملات الثانوية الى مساحات اقل مثال ذلك تجرب على عدد الأسمدة التي تحتاج وحدات تدريبيه واسعه نسبيا و عدد من الاصناف التي الى وحدات تدريبيه اصغر.

3- عند اضافه عامل ثاني في التجربة بهدف الحصول على شموليه لنتائج التجربة و لنفرض ان الهدف الرئيسي من تجربه ما هو مقارنه عده مبيدات لمكافحه مرض معين ولزياده شموليه نتائج استعمال المبيدات يجب ان تجرب هذه المبيدات على عده اصناف معروفه باختلاف مقاومتها لهذا المرض وفي هذه الحالة يكون تمام منا تأثير المبيدات اكثر من الاصناف لذلك تزرع الاصناف في الالواح او الوحدات الرئيسية و تجري معامله البذور بالمبيدات في الوحدات الثانوية.

4- عندما يتوقع الباحث وجود فروقات كبيره بين مستويات عامل او عوامل معينه سيتم توزيعها على الوحدات الرئيسية بين ما توزع مستويات العامل او العوامل التي يتوقع بينها فروقات اقل على الوحدات الثانوية ومن امثله التجارب الحقلية التي يستمد فيها هذا التصميم

معاملات رئيسيه	معاملات ثانويه
تسميد	اصناف
اصناف	مبيدات
تركيز مبيد	اصناف
كميات سماد	مسافات بين النباتات
مسافات زراعية	كميه البذار
مواعيد الزراعة	اصناف
عدد مرات الري	اصناف
مسافات زراعية	اصناف

مميزات التصميم

1- زيادة كفاءه التصميم بالنسبة للمعاملات الثانوية والتداخل مقارنه تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

2- أسهل تنفيذ ميدانيا بالنسبة لبعض المعاملات من تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

عيوب التصميم

1- يعتبر من تصاميم القطاعات غير الكاملة او الناقصة لذلك فانه يؤدي الى التضحية ببعض المعلومات عن المعاملات الرئيسية كما انه اقل كفاءه من تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بالنسبة لهذه المعاملات.

2- فقدان بعض القيم يؤدي الى تأكيد العمليات الحسابية مقارنه في القطاعات العشوائية الكاملة.

الأسئلة البعدية

س/ عرف الالواح المنشقة، اذكر مميزاتها وعيوبها؟

- **المصادر الاساسية:**

- **الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية – دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.**
- **المحمد، نعيم ثاني واخرون 1986. مبادئ الإحصاء. دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.**
- **المحمدي، فاضل مصلح 2004. تصميم وتحليل التجارب الزراعية – عمان الأردن.**

- **المصادر المقترحة:**
- **مبادئ علم الإحصاء، الدكتور احمد عبدالسميع طبيه – الطبعة الأولى. 2008.**

- **روابط مقترحة ذات صلة:**

- **https://hama-univ.edu.sy/newsites/agricultural/wp-content/uploads/2018/10/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AD%D8%B5%D8%A7%D8%A1-%D9%83%D8%A7%D9%85%D9%84.pdf**