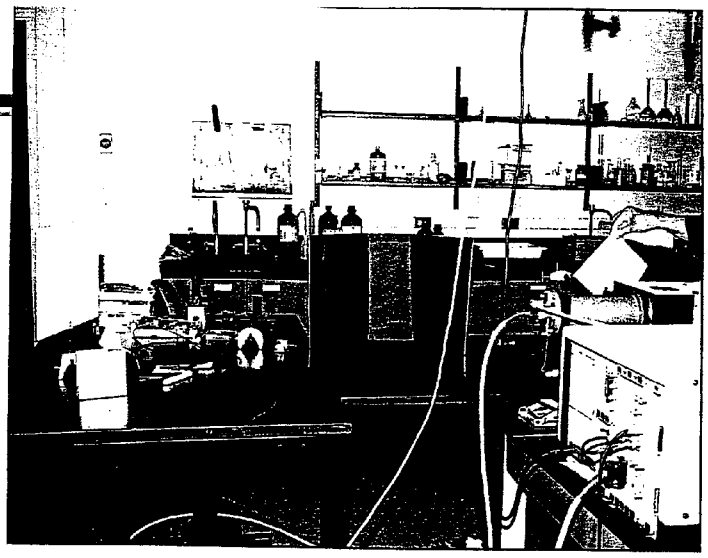


مجموعة بحوث الفيزياء الحيوية والطبية

قسم الفيزياء، كلية العلوم / جامعة الملك سعود

تعد مجموعة بحوث الفيزياء الحيوية والطبية من أحدث المجموعات العلمية المنضوية تحت قسم الفيزياء بكلية العلوم جامعة الملك سعود. وتقوم هذه المجموعة بالعديد من البحوث المتعلقة بتأثير الظواهر الفيزيائية على الخلية الحية مثل تأثير الإشعاعات المؤينة وغير المؤينة على الكائنات الحية، وكذلك علاقة الفيزياء بالتشخيص والعلاج.

تهتم هذه المجموعة سواء كانت منفردة أو بالاشتراك مع المجموعات البحثية الأخرى في قسم الفيزياء وكذلك الأقسام الأخرى داخل الجامعة ومراكز البحوث والمستشفيات وغيرها، بالمجالات البحثية المختلفة.

● أهداف المجموعة

تهدف المجموعة بجانب بحوثها الأكاديمية والتطبيقية في مجالات الفيزياء الحيوية والطبية إلى العمل على إلمام خريج قسم الفيزياء سواء على مستوى مرحلة البكالوريوس أو الدراسات التمهيدية للماجستير، بدرجة جيدة بالتقنيات الحديثة التي تؤهله للعمل في مراكز البحوث والمستشفيات والمراكز الطبية التي تستخدم الإشعاع النووي في التشخيص والعلاج، وكذلك تلك التي تستخدم الأشعة الكهرومغناطيسية والموجات فوق السمعية، وتأمل المجموعة أن تنتهي الإجراءات الإدارية لأقرار مشروع ماجستير الفيزياء الحيوية والطبية خلال الفصل الدراسي المقبل بإذن الله.

● الدراسات والأبحاث

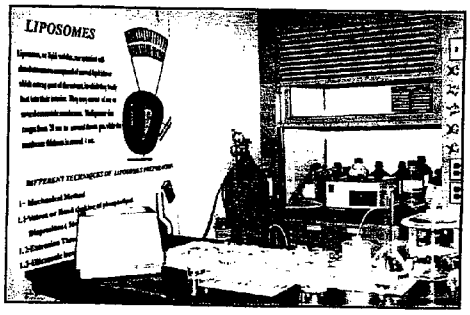
تستخدم الفيزياء الحيوية نظريات وتقنيات الفيزياء في دراسة الظواهر الحيوية في الأجسام الحية ومكوناتها وتأثرها بالمؤثرات الطبيعية مثل الموجات الكهرومغناطيسية، وقد قامت المجموعة بعدة دراسات وأبحاث منها:

١- تأثير الموجات الكهرومغناطيسية غير المؤينة والسائد استخدامها الآن في المجالات المختلفة (مثل مجالات: الاتصالات والطب والصناعة) على الخلايا والأجسام الحية، وفي هذه الدراسة تم التركيز على تأثير الموجات الدقيقة (Microwave) التي تستخدم في تشغيل الهواتف الجوالة على الليبوزومات التي تعد نموذج للخلية الحية. ويكمن السبب في التركيز على دراسة تأثير هذه الأشعة على الخلايا الحية نتيجة للغط الكثير الذي صاحب استخدام هذه الأشعة في الهواتف الجوالة، وأنها قد تسبب أمراضاً من أخطرها السرطان.

استخدم في هذه الدراسة عدة تقنيات فيزيائية وكيميائية مثل تقنية ثابت العزل وطيف الامتصاص والإذابة الكيميائية. وقد دلت النتائج أن الموجات الدقيقة المستخدمة في الهواتف الجوالة رغم ضعف طاقتها - أقل من الحدود المسموح بها دوليا - إلا أنها تؤثر على نفاذية الخلايا المستخدمة والممثلة بالليبوزومات. ويؤيد هذا بالطبع التوصية بعدم استخدامها لمدة طويلة، وأن لاتستخدم بواسطة الأطفال، وألا توضع بجوار الرضع.

٢- أثر الموجات الدقيقة ذات الشدة والتردد السابق استخدامها في حالة الليبوزومات على الحمل والإجهاض بإستخدام فئران التجارب بعد الحمل مباشرة، وذلك بالاشتراك مع قسم الكيمياء الحيوية بالكلية. وقد دلت النتائج الأولية للبحث على أن تعرض الفئران الحوامل لمدة طويلة للموجات الدقيقة يؤثر على إفراز الهرمونات، وخاصة تلك التي تتعلق بالإجهاض.

٣- تأثير المجالات الكهرومغناطيسية الناشئة عن الجهد العالي المتردد بذبذبة ٦٠هرتز على الأنشطة السكانية أسفل خطوط الجهد العالي التي تغذي الشبكة الكهربائية. تم لهذا الغرض تجهيز خلية



● جانب من المختبر يختص بتحضير الليبوزومات.

● خلية إنتاج المجالات المغناطيسية وإعاشة حيوانات التجارب.

كهربية محاطة بجهود عالية جداً وصالحة لإعاشة فئران التجارب لمدة طويلة. وسيتم بعد ذلك دراسة التغيرات البيوفيزيائية والكيمو حيوية التي يمكن أن تنشأ نتيجة للتعرض لمثل هذه المجالات.

٤- تحضير الليبوزومات (حويصلات دهنية تستخدم لمحاكاة دراسة غشاء الخلية الحية من حيث التركيب والعمل) ودراسة خواصها المختلفة وتجهيزها للتطبيقات المختلفة، حيث يتم تحضيرها بأشكال وأحجام مختلفة حسب نوع الدهون المستخدمة وطريقة التحضير، وعليه يوجد بالمختبر أنواع عديدة من الدهون الطبيعية والصناعية مثل تلك المستخرجة من صفار البيض أو فول الصويا (دهون نباتية) والتي تختلف في تركيبها الكيميائي وخصائصها البيوفيزيائية، وطبيعة عملها خلال الأغشية الحية. كذلك من الممكن خلط مجموعة من تلك الدهون خلال عملية التحضير لإنتاج حويصلات ذات طبيعة خاصة لخدمة أهداف البحث الذي يتم إجراءه.

كذلك يتم بالمختبر تحميل الليبوزومات ببعض الأدوية الهامة والضرورية لدراسة تأثيرها الإيجابي والسلبي. فعلى سبيل المثال عند تحميل دواء مثل الدكسوربين المستخدم في علاج أمراض(Doxil) السرطان في الليبوزومات زادت كفائته العلاجية، وفي نفس الوقت قلت سميته بالنسبة لأغشية القلب. كما وجد أنه بعد تحميل الليبوزومات ببعض المواد بالاضافة إلى الدواء نفسه زاد زمن سريانه داخل الجسم بسبب عدم تعرف الجهاز المناعي للجسم عليها وينعكس هذا بدوره على تقليل كمية الدواء التي يأخذها المريض، مما ينعكس إيجاباً على صحته وتكاليف العلاج.

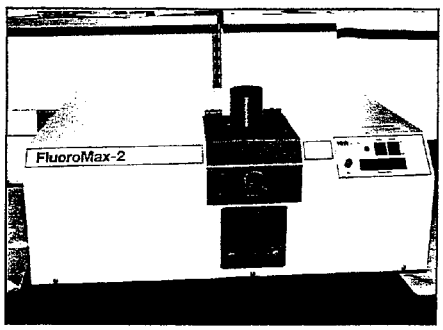
يمكن ايضا تحميل الليبوزومات ببعض الصبغات التي تستخدم خلال عمليات التصوير والتشخيص لإجهزة الجسم المختلفة، وذلك لزيادة دقة هذه العمليات والكشف عن التركيبات الدقيقة.

٥- دراسة العظام عن طريق قياس خواصها البيوفيزيائية باستخدام التقنيات الفيزيائية المختلفة بهدف ايجاد بدائل للعظام تمتاز بخواص مشابهة لها، بحيث تكون صالحة للإستخدام في حالات ترميم كسور العظام.

● التجهيزات

يحتوي مختبر مجموعة الفيزياء الحيوية بقسم الفيزياء كلية العلوم جامعة الملك سعود على العديد من الأجهزة الحديثة، خاصة في مجال تحضير ودراسة الليبوزومات، منها ما يلي:-

- جهاز ضخ غاز النيتروجين لمنع عملية الأكسدة أثناء التحضير.
- جهاز فصل المواد ذو السرعات العالية تحت التبريد.
- موازين تبلغ حساسيتها جزء من المليون من الجرام.
- جهاز قياس الفلورة (Spectrofluoremeter) الناشئة عن المواد التي يتم تحميلها في الليبوزومات بالإضافة إلى استخدامه لدراسة العديد من المواد من حيث التركيب والتفاعل وكفاءة التصنيع.
- جهاز قياس الامتصاص الضوئي(Spectrophotometer) والذي يستخدم في دراسة تركيب المواد وكثافتها نتيجة لامتصاص الأطوال الموجية المختلفة للضوء.
- جهاز فصل العينات حسب وزنها الجزئي (Chromotography) والذي يمكن بواسطته تحديد أوزان المواد المجهولة، وكذلك دراسة مدى التأثيرات الخارجية على تركيب تلك المواد.
- جهاز قياس الخواص الكهربية للمواد، والذي يحتوي على تجهيزات خاصة تجعله مناسبا لقياس المواد البيولوجية السائلة.



● جهاز الفلورة من الأجهزة المستخدمة في بحوث الفيزياء الحيوية.

● التدريب

تهتم المجموعة بتدريب بعض طلاب مشاريع البحوث لمرحلة البكالوريوس على كيفية التخطيط الاشعاعي العلاجي وحساب الجرعات الاشعاعية اللازمة لكل عضو للمرضى الذي يعالجون باستخدام الاشعاع النووي. كذلك يساهم اعضاء المجموعة في الدورات التدريبية المتخصصة التي يقدمها القسم بالتعاون مع عمادة مركز خدمة المجتمع والتعليم المستمر في مجالات الوقاية من الاشعاعات المؤينة.

● المشاريع المستقبلية

تقدمت المجموعة بعدة مشاريع بحثية منها: مشروع يهتم بتأثير أشعة الليزر على الخواص البيوفيزيائية للدم، بهدف الحفاظ على خواص الدم أطول فترة ممكنة أثناء الحفظ، وسيتم تنفيذ هذا المشروع إن شاء الله بالتعاون مع مجموعة فيزياء الليزر والأطياف بالقسم.

كذلك تم إقرار مشروع مدعماً من مركز البحوث بكلية العلوم جامعة الملك سعود بين قسم الفيزياء (ممثلا في مجموعة الفيزياء الحيوية والطبية) وقسم علوم الأغذية بكلية الزراعة بالجامعة. ويهدف المشروع المذكور إلى دراسة الخواص البيوفيزيائية والتركيبية لبيض الدجاج المنتج للبيض واللحم، بهدف تحسين خواصها وبالتالي زيادة الإنتاج.