الكيمياء الحيوية Biochemistry

المحاضرة ٣ Lecture 3

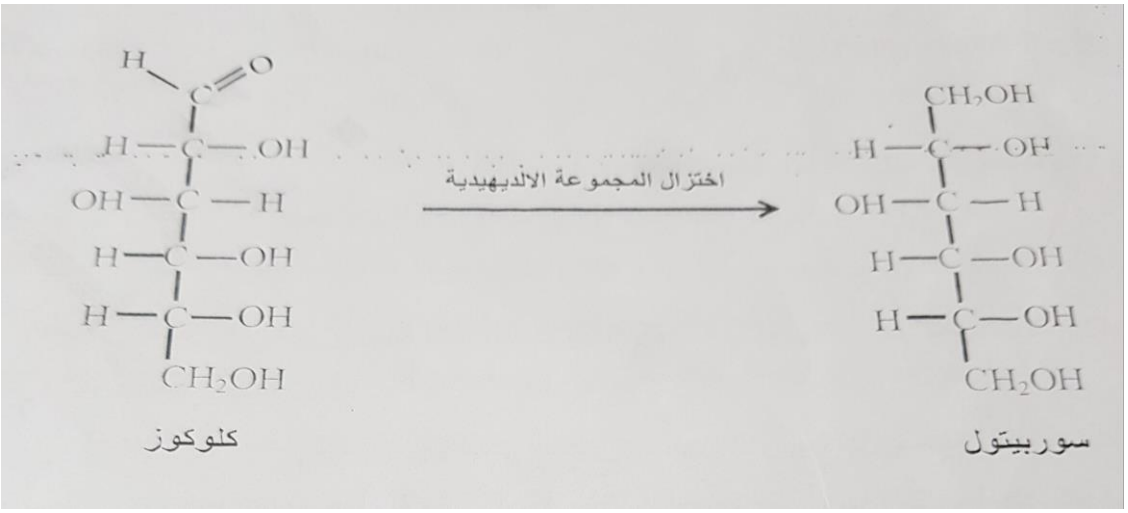
المشتقات السكرية وسكريات الاوليكو Monosaccharide Derivatives and Oligosaccharides

المرحلة الثانية – قسم علوم الاغذية

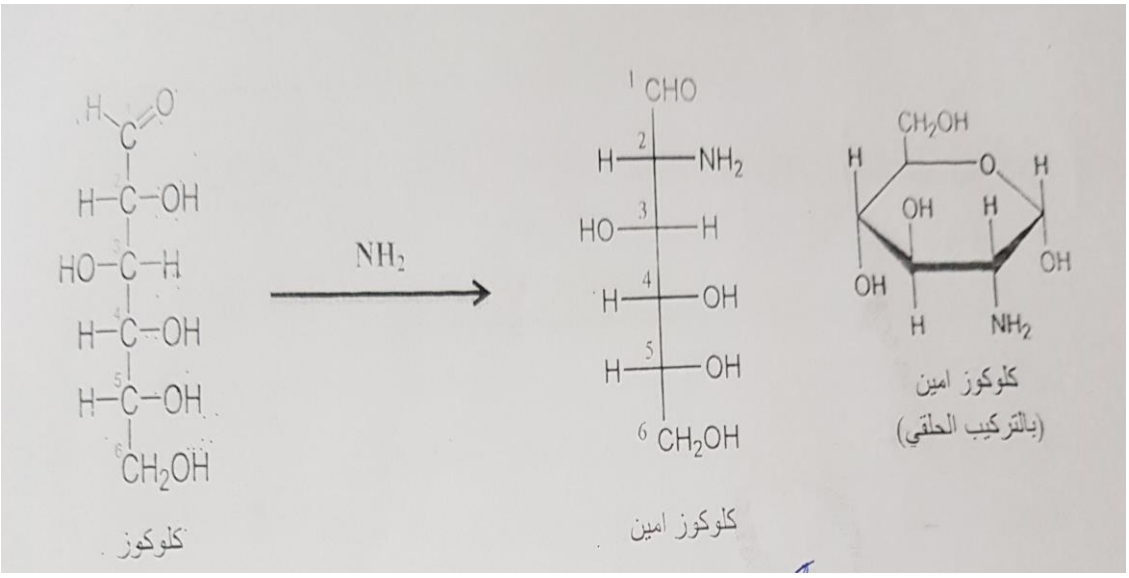
مشتقات السكريات الاحادية

تنتج المشتقات السكرية من تفاعل السكريات مع عناصر او مركبات اخرى بحيث تصبح حاوية على مجاميع اضافية، ومن اهم تلك المشتقات:

١- الكحولات السكرية: تنتج من اختزال مجموعة الالديهايد او الكيتون للسكر الاحادي، ويتم الاختزال اما بالهدرجة او باستخدام عوامل مختزلة. مثال: السوربيتول هو كحول ينتج من اختزال الكلوكوز وكذلك الفاركتوز، والكليسرول ينتج من اختزال الترايوزات.



٢- السكريات الامينية: تتكون نتيجة استبدال مجموعة هيدروكسيل في السكر بمجموعة امين (NH_2)، امثلة: كلوكوز امين وكالاكتوز امين (يدخل في تركيب الببتيدوكلايكان الموجود في الجدار الخلوي للبكتريا).

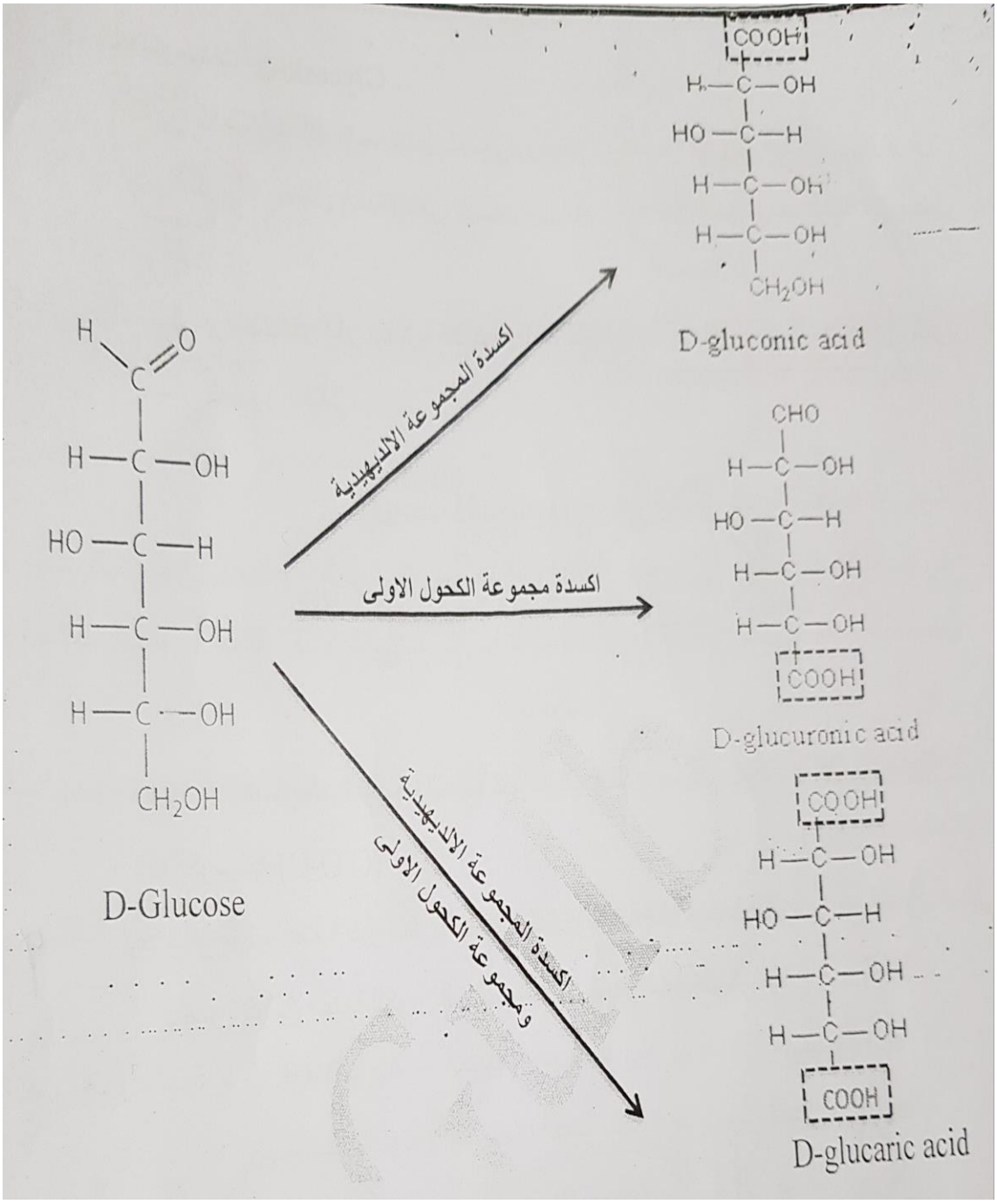


٣- الاحماض السكرية: تتكون نتيجة اكسدة السكريات الاحادية بتحويل مجاميع الالديهايد او الهيدروكسيل الى مجاميع كاربوكسيلية، مع العلم ان مجاميع الكيتون لاتتاكسد. وهناك ثلاثة انواع من هذه الاحماض:

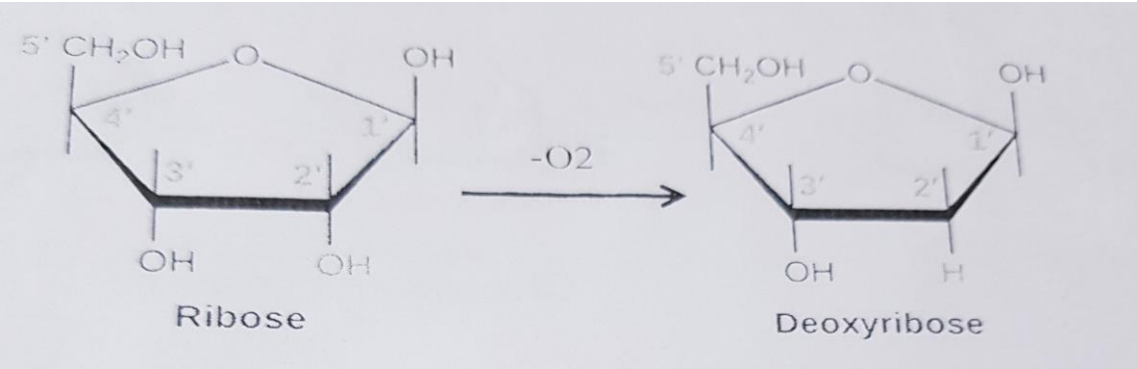
أ. احماض الدونية: تتكون من اكسدة المجموعة الالديهايدية، مثل حامض الكلوكونيك الناتج من الكلوكوز.

ب. احماض يورونية: تنتج من اكسدة مجموعة الهيدروكسيل الاولية (اي في الذرة الاخيرة)، مثال: حامض كلوكيورونيك الناتج من الكلوكوز.

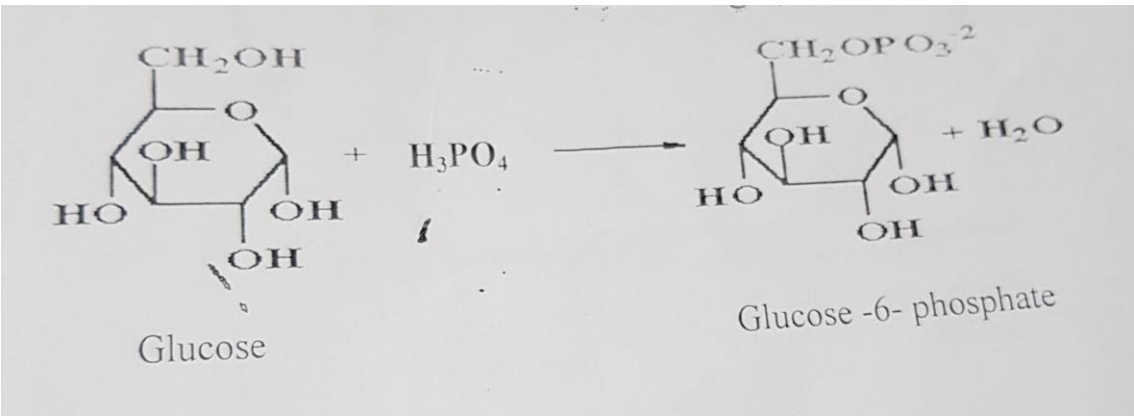
ج. احماض سكارية: تنتج من اكسدة المجموعة الاديهايدية والهيدروكسيلية معا، مثال: حامض كلوكساريك الناتج من الكلوكوز.



٤- السكريات منزوعة الاوكسجين: وفيها تستبدل احد مجاميع الهيدروكسيل (وخاصة في الذرة الثانية) بذرة هيدروجين، فالرايبوز مثلا يقابله رايبوز منزوع الاوكسجين (يوجد الاول في RNA والثاني في DNA).



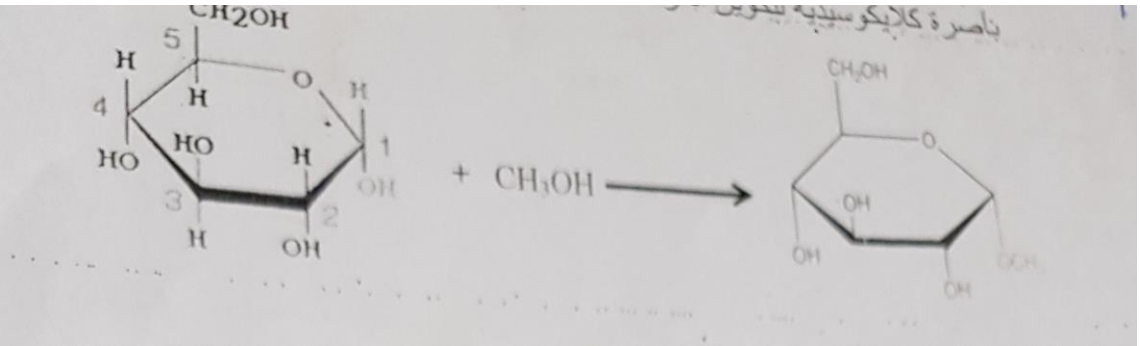
٥- الاسترات السكرية: ينتج الاستر من تفاعل الكحول مع الحامض، والاسترات اسكرية تنتج من ارتباط الحامض باحدى مجاميع الهيدروكسيل في السكر، فمثلا يرتبط الكلوكوز بحامض الفسفوريك (اي بمجموعة فوسفات) لتكوين كلوكوز -٦- فوسفات، وهذا التفاعل يمثل الخطوة الاولى في ايض السكريات.



٦- الكلايكوسيدات: هي ناتج تفاعل السكريات مع مركبات تحوي على مجموعة هيدروكسيل بحيث يحوي الناتج على اصرة كلايكوسيدية، وهي على نوعين:

أ. عندما يرتبط سكر الى مجموعة هيدروكسيل في سكر اخر تنتج السكريات الثنائية، وعند تكرر الارتباط تنتج باقي انواع سكريات الاوليكو.

ب. عندما يرتبط السكر بمجموعة هيدروكسيل غير عائدة لسكر ينتج الكلوكوسيد، كما في حالة مثيل كلوكوسيد.



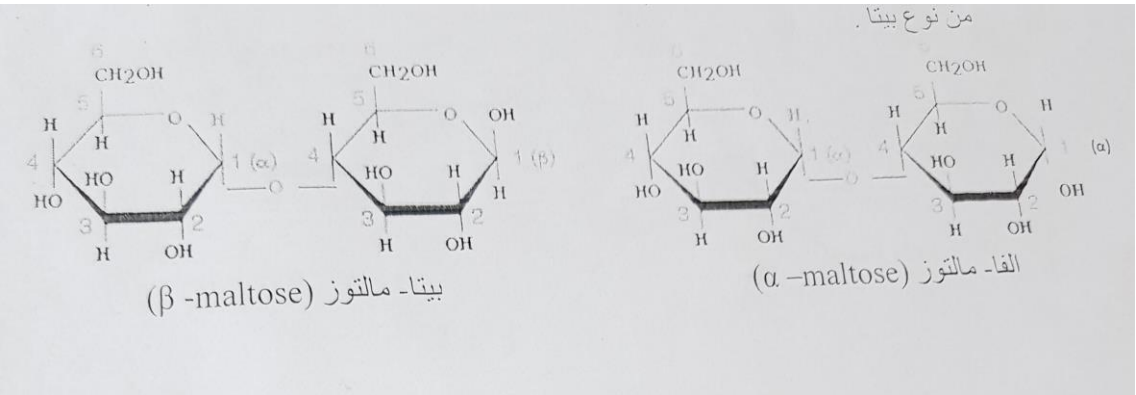
السكريات النزرة (سكريات الاوليكو):

تنتج من ارتباط ٢- ١٠ جزيئات من السكريات الاحادية بواسطة اواصر كلايكوسيدية، واهم مجموعة منها هي السكريات الثنائية (Disaccharides).

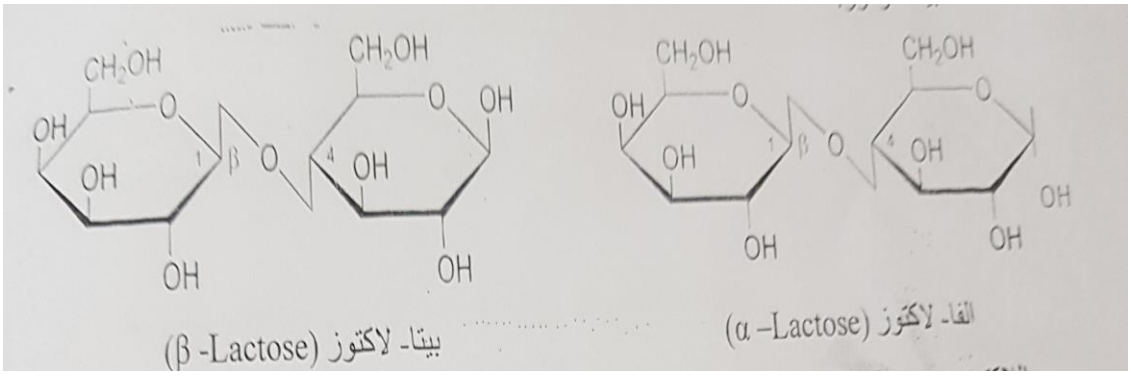
تقسم السكريات الثنائية تبعا لقابليتها على الاختزال الى مختزلة وغير مختزلة، وقد فقدت غير المختزلة قدرتها على الاختزال بسبب انشغال المجاميع الفعالة بتكوين الاصرة الكلايكوسيدية.

اولا. السكريات المختزلة:

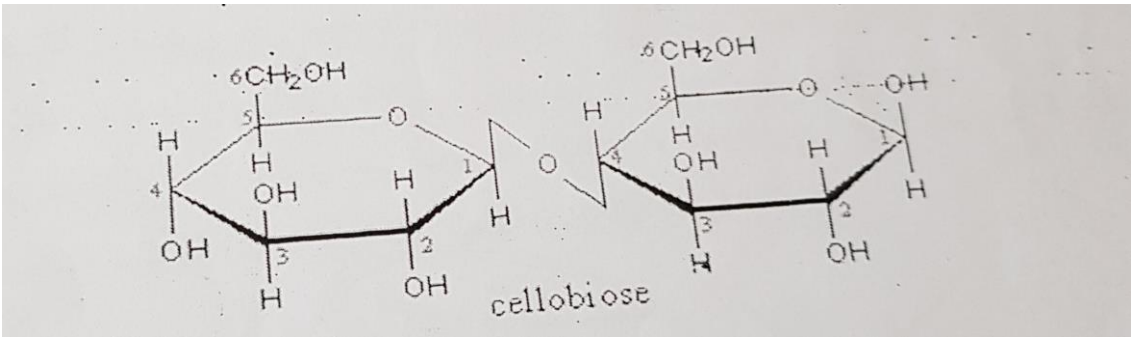
١- مالتوز (سكر الشعير)، يتكون من ارتباط جزيئتين من سكر الكلوكوز من نوع الفا، نوع الاصرة 4- 1 α .



٢- لاكتوز (سكر الحليب)، يتكون من ارتباط بيتا كالاكتوز مع كلوكوز، نوع الاصرة 4-1 β .

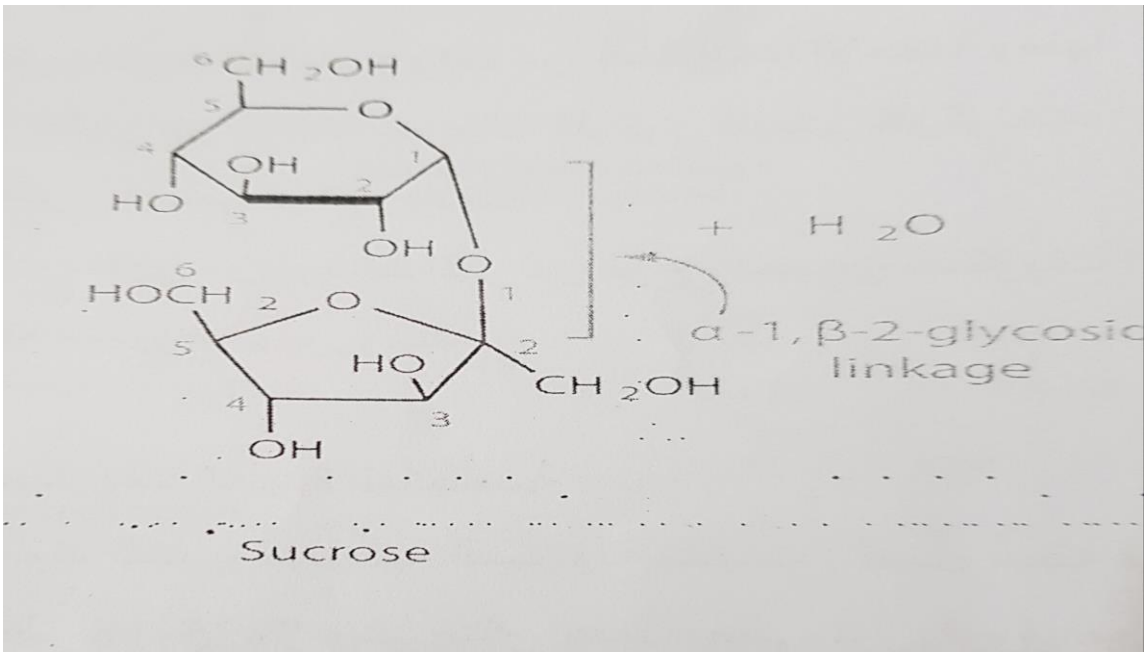


٣-سليبايوز، وهو سكر ثنائي ينتج من تحلل السليلوز، ويتكون من جزيئتين من بيتا كلوكوز ونوع الاصرة هو - 1 β4 .



ثانيا. السكريات غير المختزلة:

١- السكروز (سكر القصب او سكر المائدة): ويتكون من ارتباط الفا كلوكوز مع بيتا فركتوز ونوع الاصرة (α 1 – β 2).



٢- تريهالوز، يتكون من جزيئتين من الفا كلوكوز، ونوع الاصرة α 1 – 1 .

ومن السكريات الثلاثية الشائعة هو سكر الرافينوز ويتكون من الفا كالاكتوز والفا كلوكوز وبيتا فركتوز ، و نوع الاصرة (α 1 – α 6 – β 2).