

قصب السكر *Saccharum officinarum*

Saccharum robustum

نبات معمر يتبع العائلة النجيلية *Poaceae*

وينتمي الى الجنس *Saccharum*

النوعي السابقين موطنهما الاصلي غينيا الجديدة *Saccharum sinense*

موطنهم الاصلي الهند والصين *Saccharum barberi*

موطنهم جنوب آسيا وجزر المحيط الهادي *Saccharum spontaneum*

وبنتيجة التلقيح بين هذه الأصناف أمكن الحصول على مئات الاصناف الاخرى التي يتميز كل منها عالميا بحرف يدل على المنطقة التي يتم استنباطه فيها ورقم يتبع ذلك الحرف.

الاهمية الاقتصادية:

1-السكر: من الاغذية الرئيسية للإنسان وهو من أهم مصادر الطاقة التي لا بد منها لقيام الانسان بالاعمال الضرورية لحياته.

- وسكر القصب يحوي على نسبة عالية من سكر السكروز.
 - بالأضافة الى احتوائه على نسبة قليلة جدا من سكر الكلوز والفركتوز.
 - تبلغ نسبة السكروز 80% من الكمية الكلية لسكر النبات.
 - كما يحتوي السكر على مواد أخرى متعددة مثل الرايبوفلافين والنياسين وحامض الأسكوربيك وحامض الاوكزاليك والستريك.
 - من الناحية العملية لا يمكن الحصول على جميع السكر الموجود في القصب لان قسما منه يذهب في المخلفات الثانوية في عملية التصنيع.
- 2_ الشمع:** يحتوي القصب على الشمع الذي يُغطي المنطقة الخارجية من سيقان النباتات ويمكن استخراجه والاستفادة منه اقتصاديا.
- بالامكان الحصول على (1)كغم من الشمع لكل طن من القصب وتختلف هذه النسبة باختلاف الاصناف.

يتكون الشمع من المواد الدهنية والراتنج ويُستعمل في الاصباغ المائية وفي صناعة ورق الكربون.

3-النواتج الثانوية: Bagasse الباكاز

وهي المواد المتبقية بعد استخراج السكر من القصب وهي عبارة عن ألياف تحوي على نسبة قليلة جدا من السكر وعلى المواد التالية

سكر 2_4%

ماء 42_50%

ألياف سليلوزية 47_52%

ويُستعمل ال Bagasse في أغراض متعددة.

أ_الورق:تعتبر هذه المادة مصدر مهم لصناعة الورق في دول عديدة كالارجنتين_الفلبين_الهند_اسبانيا...الخ التي يُزرع فيها القصب وفي العراق.

ب_في صناعة الألواح الخشبية المضغوطة حيث يُعتبر

ال Bagasse مادة اولية رخيصة.

ج_في انتاج الحرير الصناعي (رايون Rayon)

د_في صناعة المواد ذات قابلية الانفجار العالي (النتروسيلوز)

ه_في صنع المواد البلاستيكية .

و_تستعمل الاجزاء اناعمة في تغذية الحيوانات والماشية .

ز_يستعمل كوسائل للتغطية في الزراعة (Mulch) أو في فرش أرضية

بيوت الدواجن والأسطبلات.

ح_ان القيمة الوقودية لمادة الباكاز عالية جدا حيث ما يقدر ما ينتجه (1)كيلو

غرام منها (4640)سعة.

4_مخلفات الحقل: وتشمل:

أ_الأوراق الجافة:من نبات القصب بعد الحصاد وتستعمل للأغراض التالية:

1_تغطية ارض الحقل لحماية العيون الصقيع.

2_فرشه تحت المواشي.

3_صناعة التقطير.

4_صناعة السيلاج.

5_يُحرق في الارض قبل انبات العيون حيث يؤدي هذا الى موت الحشرات

وزيادة كميات العناصر مثل ال P , K بالتربة نتيجة الرماد الذي يتخلف عن حرق هذه المادة العضوية.

ب_السلاميات الطرفية:ذات الاوراق الصغيرة الخضراء العليا من النبات التي يمكن ان تتغذى عليها المواشي وتحوي هذه الاجزاء على نسبة جيدة من البروتين 6% -كاربوهيدرات ذائبة 48%-مواد جافة ومعادن 13%.

5_المولاس:سائل أحمر كثيف للزوجة له رائحة السكر المحروق يرجع اللون الاسود بالمولاس الى تكوين مركب نتيجة اتحاد الحديد مع صبغة السكرتين Saccharetin وتوجد هذه الصبغة ايضا في عصير القصب الخام.

تتراوح نسبة السكر فيه (40_50%) ويحتوي المولاس على 48% كاربوهيدرات و 25% ماء و 3% بروتين و 12% رماد. والمولاس غني بفيتامين B1 والحديد ويحوي كذلك بعض الاحماض الامينية ويستعمل المولاس للأغراض التالية :

1_صناعة الكحول والخل والمشروبات الروحية.
2_الوقود.

3_تغذية الحيوانات حيث يدخل في صناعة الاعلاف ويضاف عند عمل السيلاج.

4_أستخلاص السكر بعد التصفية والتكرير بطريقة ستيفنيسن.

5_أستخلاص بعض الحوامض مثل حامض الستريك_البوتيريك_

المناخ:يحتاج القصب الى جو حار رطب ولذلك ينمو ويجود في الجزر الحارة الرطبة مثل كوبا,اندونيسيا,الفلبين ويُفضل أن يتخلل ذلك خلال فترة جفاف وأهم العوامل الجوية التي تؤثر على قصب السكر هي:

1_الحرارة:قصب السكر من محاصيل المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية لذا فأن نجاح زراعته تتطلب ارتفاع في درجات الحرارة نسبيا في فترة لا تقل عن ثمانية أشهر من نموه للحصول على انتاج جيد.
-ان افضل درجة حرارة لنموه كانت بين 27_38 درجة مئوية.
-ينمو القصب في مدى من درجات الحرارة بين 16_44 درجة مئوية .

-لدرجة الحرارة تأثير على نمو السيقان الثانوية اذ وجد أن نمو هذه السيقان يزداد كلما زادت درجة الحرارة.
-تتضاعف العمليات الكيميائية التي يتطلبها النمو عند كل زيادة (10) درجة مئوية حتى تصل الحد الاعلى.
-تتأثر الجذور بدرجة حرارة التربة وان اقل درجة لنمو الجذور هي (12) درجة مئوية وأفضل درجة لنموها هي (30) درجة مئوية.
-ان الحرارة المثلى لنمو القصب وانتاجه هي بين 27_38 درجة مئوية.
كما وجد ان انخفاض الحرارة عنها في الأدوار الأخيرة من دورة حياة النبات ونضجه لها تأثير جيد على جودة المحصول لأنخفاض سرعة نمو القصب بأنخفاض درجات الحرارة مما يؤدي الى زيادة تخزين المواد الكربوهيدراتية الممثلة في صورة سكرورز ومناخ العراق ملائم لنجاح زراعة قصب السكر وخاصة المنطقة الجنوبية.

2الصقيع:للصقيع تأثير كبير على نباتات القصب خاصة اذا أستمر لفترة طويلة وقد وجد ان ضرره يكون أكبر اذا تعرض المحصول الى درجة حرارة (-1) درجة مئوية لعدة ساعات مما لو تعرض الى درجة (-4) درجة مئوية ولمدة (5) دقائق فقط. وتظهر العلامات التالية على نباتات القصب المتأثرة بالصقيع:

أ_ تفقد قمم النباتات النامية لونها الاخضر وتتحول الى اللون البني .

ب_ يمكن سحب القمة النامية بسهولة بعد عدة ايام من تعرضها للصقيع وتكون قاعدتها بنية داكنة متخيسة.

ج_ تصبح البراعم رخوة بنية أو سوداء من الداخل.

د_ القمة النامية تتخيس وتصبح سوداء.

ويُنصح بقطع القصب المتأثر بالصقيع حالا وارساله الى المعمل حيث ان

التأخير في مثل هذه الحالة يسبب اضرارا في الانتاج لتأثر النباتات بالبكتريا والفطريات المتكاثرة في الأماكن المتخيسة والتي تؤدي الى تحلل السكر بالإضافة الى صعوبة تصنيع السكر.

يمكن تقليل الصقيع اذا كان الصرف جيدا أو التربة مروية ربا معتدلا لأن التقلبات في درجات الحرارة تكون اقل حدة في التربة الرطبة التي تمتص الحرارة وتفقدھا ببطء.

3_الرياح:ان الزوابع والعواصف الشديدة تسبب اضرارا كبيرة للقصب
نتيجة:

أ_تشقق وتمزق الاوراق مما يُضعف قابليتها في اجراء عملية التركيب الضوئي وتكوين السكر.

ب_انحناء وتكسر السيقان مما يُسبب توقف النمو وقلة المواد السكرية .

ج_أما الرياح الساخنة والسموم فأنها تسبب احتراق الاوراق وحصول نتح سريع من النباتات.

د_وتظهر في الاوراق الحديثة التكوين بعد يوم أو يومين من التعرض لهذه الحالة مناطق جافة ميتة رمادية اللون تصبح فيما بعد قهوائية.

الضوء:يتأثر قصب السكر تأثيرا كبيرا بضوء الشمس من حيث كمية الضوء الساقطة على الاوراق(شدة الضوء)وطول فترة الاضاءة .
-ان شدة الضوء تؤثر على المواد المنشطة للنمو لذا فأن القصب النامي تحت ظروف اضاءة ملتئمة تُكون سيقانا جيدة النمو واوراقا أسمك وأكثر اخضرارا بالإضافة لأحتوائه على نسبة اعلى من السكر في عصيره مما في القصب الذي ينمو في ظروف اضاءة قليلة غير ملائمة وذلك لكون الضوء أحد العوامل المهمة في عملية التمثيل الضوئي.
-ولنمو الجذور علاقة بالضوء فكلما كانت كمية(شدة)الضوء وفترة الاضاءة كافية فأن الجذور تكون أكثر نموا وانتشارا.

5_التربة:تنجح زراعة القصب في انواع كثيرة من الترب الا انه يوجد في الترب الغرينية والمزيجة الرملية والغرينية الطينية ولا توافقه
-الاراضي الثقيلة الرديئة الصرف, الغدقة ولا المالحة.
-يجب اضافة الاسمدة الى التربة.

-أن تكون التربة ذات تهوية جيدة ومناسيب مياه جوفية منخفضة لا تقل عن متر واحد.

-لا تزيد قراءة التوصيل الكهربائي على (5)مليموزاسم والا وجب غسل التربة للتخلص من الملوحة الزائدة.

-القصب لا يتأثر كثيرا بحامضية التربة لكنه يوجد عندما تكون حموضة التربة بين 6_7.7 (PH)
العمليات الزراعية:

تحضير الارض:1_حراثة الارض عميقا(2_3) مرات مع التمشيط بعد كل حراثة وتكسير الكتل الترايبية وتسويتها حيث ان عدم استواء الارض يؤدي الى عدم انتظام توزيع ماء الري وينتج عن ذلك سيقان رخوة ذات نسبة سكر منخفضة في المناطق التي تتجمع فيها مياه الري كما تكون السيقان قصيرة في المناطق الجافة التي لا تصلها المياه.

مواعيد الزراعة:قصب السكر محصول طويل العمر في الأرض لذلك يُفضل التبكير في زراعته وأحسن موعد لزراعته في العراق خلال تشرين الاول وتشرين الثاني وذلك لغرض التخلص من خطر الانجماد.

طرق الزراعة:بعد تهيئة الارض للزراعة تُفتح خطوط في الحقل بعمق(30)سم والمسافة بينهما (1.5_1)متر وطول الخط يعتمد على مقدار استواء الارض ويكون بحدود (20)متر اما في الحقول الواسعة وعند استواء الارض وانتظام الري فيمكن ان يكون بطول 250_500متر طولاً.
كمية التقاوي اللازمة|دونم:

يتكاثر القصي بالعقل التي تؤخذ من المحصول السابق ويحتاج الدونم الى (2_1)طن من العقل ويعتمد ذلك على نوع القصب وقطره وطريقة وضع العقل.وتراعى النقاط التالية في انتخاب العقل المعدة للغرس:

1_ أن تكون من غرس أول سنة,لأنه يتأخر في النضج عن الخلفة فيأتي في الميعاد المناسب للزراعة.

2_ أن تكون العقل خالية من الاصابة بالدودة الثاقبة(دودة القصب).

3_ مستقيمة غير مائلة لان القصب المائل تصعب زراعته عند وضع العقل في الارض.

4_ ان لا تكون أطراف القصب جافة لان ذلك يدل على تأثرها بالصقيع مما يؤثر على نمو البراعم.

5_ ان يُقشر القصب المراد أخذ العقل منه جيدا لان وجود القشور تعيق نمو البراعم فتتغفن عند الزراعة.

6_ ان لا تكون البراعم نامية والا كانت عرضة للفصل والسقوط من العقل أثناء الزراعة.

ويُنقل القصب المعد لعمل العقل الى الحقل المراد زراعته قبل تقشيرهِ وتقطيعه حتى لا تتضرر البراعم أثناء النقل. ويُقطع القصب بآلة حادة (ساطور اوبلطة) على قطعة من الخشب ويكون طول العقلة (50_60) سم بحيث تحتوي على

(4_5) براعم سليمة على ان يكون القطع وسط السلامة وغير مائل لتقل مساحة السطح المقطوع.

طريقة وضع العقل: توضع العقل في الخطوط بأحدى الطرق التالية:

1_ **فردية:** في حالة الترب الضعيفة والخطوط متقاربة والقصب قصير السلامة تكون العقل:

أ- متتالية طرف لطرف وهذه الطريقة قليلة الاستعمال.

ب- متداخلة بنحو (6) سم حيث يخشى ان يكون القطع قد أثر على البراعم الطرفية، وهي افضل من السابقة واذا تداخلت العقل ببعضها تُعتبر عقلة ونصف.

2_ **توضع العقل زوجية متوازية أو متبادلة** ويكون ذلك في الاراضي الخصبة والتخطيط الواسع والاصناف الكثيرة الخلفة والقصب الطويل السلامة بعد وضع العقل في بطن الخط افقيا على أحد الاشكال السابقة يُفتح خط آخر مجاور وموازي للأول ويلقى التراب الخارج منه على الخط الاول فتطمر العقل المغروسة على أن لا يكون سمك التراب اكثر من (10) سم فوق العقل المغروسة وان لا يبقى جزء من العقل مكشوبا خوفا من عدم نمو براعمها وجفافها. بعد ذلك يسوى الخط الثاني فيصبح ساقية.

في حالة الزراعة الميكانيكية فتتم بفتح الخطوط بالمحراث ثم تسقط العقل في بطن الخطوط من عربة يقف فوقها عدد من العمال وبعد ذلك يمر محراث خلفها ليفتح خطين بجانب الخط الاول وتردم العقل في الحقل.

العوامل المؤثرة على نسبة الانبات للعقل في قصب السكر:

1_ الصنف

2_ عمر البراعم

3_ نزع الاغمداء عن العقل

4_ المواد الغذائية المتوفرة في العقل

5_ سلامة العقل من الأمراض والآفات التي تؤثر على البراعم.

الري: (30_35) رية للغرس و(25_30) رية للراتون.

يجب سقي الحقل بعد الزراعة مباشرة والرية الثانية بعد (20_15) يوما والتي بعدها بعد أسبوعين. وتكون الريات الاولى متباعدة وكلما نما النبات زادت رياته. وتتوقف الريات التي تليها على نوع التربة وحرارة الجو وتكون كل (7_5) أيام. بصورة عامة يتراوح عدد الريات (30_35) رية للغرس

و(25_30) رية للراتون ويجب ملاحظة ما يلي عند الري:

1_ ان يكون الري هادئا وكافيا مع اجتناب ركود الماء لانه يتسبب بتعفن

البراعم.

2_ تجنب السقي وقت هبوب الرياح لانه يسبب اضطجاع النباتات.

3_ يجب عدم تكرار السقي بكثرة لانه يسبب قلة نسبة السكر.

4_ يُقطع الماء عن الحقل قبل القلع بمدة شهر تقريبا.

التسميد: أمكانية تسميد القصب بمقدار (50_70) كغم N|د

من سلفات الامونيوم في دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية بعد شهرين من الدفعة الاولى .

ويضاف (30_40) كغم سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي وتوضع جميع الكمية عند تحضير الارض وقبل الزراعة.

أما تسميد حاصل الراتون للسنة الاولى والثانية فأن سماد السوبر فوسفات يُضاف في نهاية موسم الشتاء وقبل نمو البراعم وذلك على امتداد المروز

ويُضاف السماد النيتروجيني على دفعتين الأولى في آذار والثانية بعد شهرين وتروى الأرض مباشرة بعد إضافة الأسمدة.

العزق:

يحتاج قصب السكر الى (3) عزقات بحيث تكون الثالثة أكثر عمقا للتخلص من جذور الادغال المتبقية في التربة. أكثر الادغال التي تنمو في حقول قصب السكر هي:

Phragmites communis

Aster tripolium

وتكافح هذه الادغال بأستعمال مادة داليون (3_2) كغم مادة فعالة للدونم مع 100 لتر من الماء أما مكافحة هذه الادغال في قنوات الري والبزل فيستعمل (5_4) كغم مادة فعالة |دونم تخلط مع 200 لتر ماء وتكون المكافحة بصورة عامة في شهر نيسان.

طول موسم النمو:

لقصب السكر قابلية النمو من الأجزاء المتبقية تحت سطح التربة بعد الحصاد والتي تسمى الراتون (ratoon) ويمكن الحصول على ناتجين او ثلاثة بهذه الطريقة من قصب السكر.

-يكون القصب عدة خلف وبذلك يؤخذ أكثر من محصول واحد منه.

-في السنة الاولى يسمى بالغرس وفي السنة الثانية يسمى خلفه أولى او راتون وفي السنة الثالثة يسمى خلفه ثانية او راتون ثاني.

بالامكان ترك القصب بالأرض أكثر من ذلك لعدة سنوات الا ان انتاجه يكون غير اقتصادي وعليه يُزال من الأرض بعد اخذ الخلفة الثانية او الثالثة وتترك الأرض بورا لمدة سنة للأسترراحة أو تزرع محاصيل بقولية لتحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها تتبعها محاصيل الحبوب حسب الدورة الزراعية المقررة.

النضج والحصاد:

يمكنث القصب في العراق من (12_10) شهرا حسب الصنف واذا نضج القصب فأن:

أوراقه السفلى تجف وتصفّر ويصبح النخاع محمر اللون وعصارته لزجة وللتأكد من نضج القصب وموعد حصاده يُجرى عليه الاختبار اعتماداً على قابلية المواد الصلبة على عكس الأشعة الضوئية الموجهة بواسطة جهاز يُسمى Brix Refractometer ويحصّد القصب في العراق في أوائل تشرين الثاني.

قبل إجراء عملية الحصاد لابد من التخلص من المواد التي تعرقل عملية استخراج السكر من الأوراق وأطراف القصب، بعد ذلك تُجرى عملية الحصاد إما بواسطة المكائن أو بواسطة سكاكين خاصة بشرط أن لا يحدث خدوش للجذور التي ستبقى للعام القادم.

ينتج الدونم الواحد من قصب السكر من (25_40) طناً اعتماداً على التربة الضلروف الجوية والصنف المزروع.

ومن هذه الكمية يمكن الحصول على (5_3) طم من السكر

١١٢ / ١١٨

صناعات - مرطب تاليف

١٣ عمليات استخراج السكر

الآلة

١- عملية استخراج العصير :-

ازالة جميع المواد صاغ من قطن وجارة ← سكاكين دارة ← 3 خاموات و (5-7) استخراج كمية كبيرة من العصير ← ثم إضافة كمية من الماء او عصير مخضع سابقاً لرفع اذلول على كمية اكبر من السكر وتسمى هذه العملية بـ (عملية إشرب او امتصاص imbibition).

٢- تنقية العصير :-

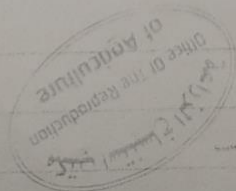
العصير المستخرج سابقاً يكون طارحاً على ذلول افتر غامقة

(معالجة مادة العصير ← تكليس اذن تلك ← $CaPO_4$ بلورية) CaO من قطن

+ حرارة ← للتخلص من الايونين والاسع والزيوت والمواد الممتصة للحمية من اجل ازالة الماء من العصير.

* وسجل المواد المسترسبة فاسدة.

* والعصير الناتج بعد هذه العملية يكون ذلول بني غامق ويرسل الى عملية التبخير.



(١) - البياض :- العصير المتبقى يحوي (85%) ماء - وللإزالة
من (٩٠%) هذا الماء يغلي بمسحرات تحت تفريغ ويرسل
البخار إلى مكثفة العصير - Vacuum Boilers

والعصير الناتج يحوي على (65%) مواد صلبة ومنها سكرز +
(35%) ماء - العصير المتيقن بالشرية يكثف (Syrup).

(٢) - تبلور :- يرسل العصير - بعد فطامة مفرغة من الهواء - تجري
عملية التبلور - + فطامة مبيات السكر - لتساعد في عملية التبلور

يتم مزيج البلورات + العصير (بالمجازيكون) Masecuite مادة كئيفة

ثم ينقل إلى آلة طازية أو بلورة أخرى - لتمام عملية المزيج جيداً
ثم ينقل إلى مكان حرارة استوائية ذات فتحات جانبية (سبع - ستة فتحات/دفع)
بمعدل دوران ١٠٠٠ - ١٢٠٠ دورة/دقيقة - فيتم فصل البلورات السكرية من
العصير بعملية القوة الطاردة المركزية.

بلورات سكر ذات لون بني فاتح - ثم تجري عملية غسل هذه البلورات

ثم تقار أو انتفا وتصفى وترشها - بعملية وهي لون السكر + C طابون
تغمر وهي لون السكر - وإنتاج سكر ناعم بياض