جمهورية مصر العربية
وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي
قطاع الإرشاد الزراعي

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي
Ministry of Agriculture and Land Reclamation
ARC
مركز البحوث الزراعية
Agricultural Research Center

قصب السكر

جمهورية مصر العربية
وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي
قطاع الإرشاد الزراعي

قصب السكر
(الزراعة بالشتل)

المادة العلمية
معهد بحوث المحاصيل السُكَّرية
مركز البحوث الزراعية
ديسمبر ٢٠٢٥

المحتوى

تقديم ٣
مقدمـة: ٤
التحديات التي تواجه محصول قصب السكر في مصر ٥
الوضع الراهن لمحصول قصب السكر في مصر: ٦
مشاكل زراعة القصب بالطرق التقليدية (بالعقلة أو الساق الكامل) ... ٦
زراعة القصب بنظام الشتلات المعتمدة: ٧
أهمية ومميزات زراعة القصب بالشتل :- ٩
الأرض المناسبة: ١١
ميعاد الزراعة: ١٣
إعداد الأرض لزراعة القصب: ١٣
زراعـة القصب: ١٦
إختيـار التقـاوي: ١٨
تجهيز التقاوي للزراعة: ١٨
العزيــق: ٢٠
المكافحة الكيماوية للحشائش: ٢٢
تحميل المحاصيل علي القصب الخريفي: ٢٢
التسميد في الزراعة التقليدية والشتل : ٢٣
رى قصب السُكر ٢٦
كسر (حصاد) وتوريد القصب : ٢٩
خدمة الخلف ٣٠
أمراض قصب السكر وسبل الوقاية منها وطرق مكافحتها ٣١
آفات القصب الحشرية والحيوانية ٤٠
الممارسات الزراعية الجيدة (GAP) لقصب السكر ٥١
الزراعة الذكية مناخياً لإنتاج قصب السكر في مصر ٥٨

تقديم

تأتي هذه النشرة الإرشادية بعد تحديثها بعناية في إطار مشروع EU-ZIRA3A، وهو برنامج الاتحاد الأوروبي للتنمية الريفية المتكاملة في مصر، الممولّ من الاتحاد الأوروبي والمنفّذ من قبل الوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي (AICS). ويأتي هذا التحديث ضمن مكوّن تحديث البرامج الإرشادية، الذي تنفذه شركة AESA للاستشارات بالشراكة مع شركة كليمت فيجن للاستشارات (CVC)، بالتعاون الوثيق مع قطاع الإرشاد الزراعي بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، بما يعكس الالتزام المشترك بتطوير الإرشاد الزراعي ورفع كفاءته لخدمة المزارعين والمجتمع الريفي على حد سواء.
وتجسد هذه النشرة جهودًا مشتركة بين المؤسسات البحثية والأكاديمية والخبراء المتخصصين، حيث تم توظيف المعرفة والخبرة العملية والعلمية لتقديم محتوى إرشادي شامل ودقيق، يسهم في تمكين المزارعين من تحسين الإنتاجية الزراعية وضمان استدامتها. وتضم النشرة الممارسات الزراعية الجيدة، بالإضافة إلى ممارسات الزراعة الذكية مناخيًا، بما يضمن استدامة الموارد الطبيعية ويعزز الإنتاجية بطريقة مستدامة، ويعود بالنفع المباشر على المزارعين المصريين.
تقديرًا للجهود المبذولة، نتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى الخبراء المتخصصين من المعاهد البحثية التابعة لمركز البحوث الزراعية، والعاملين بقطاع الإرشاد الزراعي، وشركة كليمت فيجن للاستشارات، الذين أسهمت خبراتهم القيّمة وإسهاماتهم المهنية الموثوقة في إثراء المحتوى وضمان موثوقية التوصيات الواردة. كما نثمن الدور البارز للفريق الأكاديمي من جامعتي القاهرة وبني سويف، الذي أضاف إلى النشرة عمقًا علميًا وأبعادًا تعليمية متكاملة، معززًا بذلك مسيرة الإرشاد الزراعي ونشر المعرفة بطريقة منهجية وموضوعية.
إن هذه النشرة، إذ تُقدَّم اليوم، لا تمثل مجرد وثيقة إرشادية فحسب، بل هي نتيجة جهد علمي متكامل يسعى إلى تمكين المزارع المصري وتعزيز الاستدامة الزراعية، بما ينسجم مع رؤية التنمية الريفية الشاملة وأهداف الأمن الغذائي الوطني.

ديسمبر ٢٠٢٥

رئيس
قطاع الإرشاد الزراعي

أ.د/ علاء عزوز

مقدمة:

يعد قصب السكر واحدًا من أهم المحاصيل الاستراتيجية في مصر بعد القمح، لدوره الرئيسي في إنتاج السكر، وهو من السلع الغذائية الاستراتيجية التي تمس الأمن الغذائي القومي بشكل مباشر. تنتشر زراعة القصب بصفة خاصة في محافظات صعيد مصر من محافظة المنيا شمالاً و حتي محافظة أسوان جنوباً نظرًا لتوافر الظروف المناخية والموارد المائية الملائمة.

وتكمن أهمية القصب في كونه ليس فقط محصولًا لإنتاج السكر، بل أيضًا مصدرًا رئيسيًا للعديد من الصناعات الثانوية والفرعية مثل صناعة الكحول، والخميرة، وحامض الستريك، وكذلك إنتاج العلف من المولاس والباجاس المستخدم في صناعة الورق والأخشاب والطاقة الحيوية. كما يساهم القصب بشكل كبير في تشغيل الأيدي العاملة وتوفير فرص عمل مباشرة وغير مباشرة، مما يجعله ركيزة اقتصادية وإجتماعية هامة للمزارعين ولسكان مناطق زراعته ، و تكمن أيضا أهمية هذا المحصول في قدرته على التكيف مع الظروف البيئية المختلفة ، ومع تزايد التحديات المرتبطة بالتغيرات المناخية مثل إرتفاع درجات الحرارة ، ونُدرة الموارد المائية، يظل محصول القصب ذا أهمية خاصة، نظرًا لأنه من النباتات المعمرة ذات القدرة العالية على الاستفادة من أشعة الشمس وتحويلها إلى طاقه وتزداد أهميته في ظل التغيرات المناخية التي يشهدها العالم حاليًا، إذ يُعتبر من أكثر المحاصيل قدرة على التكيف مع الظروف البيئية المختلفة.

ويمتاز قصب السكر بقدرته الفائقة على امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) من الغلاف الجوي خلال عملية البناء الضوئي، وتحويله إلى مركبات عضوية تُخزَّن في الساق على شكل سكريات و ألياف و مواد عضوية اخري ، وبهذا يساهم القصب بشكل فعّال في تقليل الانبعاثات الكربونية والحد من ظاهرة الاحتباس الحراري ، مما يجعله محصولًا صديقًا للبيئة إلى جانب قيمته الاقتصادية.

التحديات التي تواجه محصول قصب السكر في مصر

رغم الأهمية الكبيرة لمحصول قصب السكر في مصر إلا أن زراعته تواجه في السنوات الأخيرة مجموعة من التحديات التي تهدد إستدامة إنتاجه وعائده الاقتصادي ، ومن أبرز هذه التحديات ندرة المياه وإرتفاع تكاليف الزراعة والعمالة خاصة في ظل تمسك المزارعين باتباع نظم الزراعة التقليدية ونظام الري السطحى الذى يستهلك كميات كبيرة من المياه ، كما يواجه بعض المزارعون مشكلات مرتبطة بانخفاض الإنتاجية وانتشار الأمراض والآفات التي تؤثر سلبًا على جودة المحصول وكميته. إلى جانب ذلك، فإن التغيرات المناخية المتمثلة في ارتفاع درجات الحرارة وعدم استقرار الظروف البيئية تزيد من الضغوط على زراعة القصب، وتجعل من الضروري تطبيق تقنيات حديثة مثل الزراعة بالشتلات والري الحديث لترشيد المياه وتحسين الإنتاجية.

الوضع الراهن لمحصول قصب السكر في مصر:

تبلغ المساحة المنزرعه بقصب السكر في مصر حوالي ٣١٦ ألف فدان الف فدان بمحافظات الإنتاج (يقدر جملة انتاجها نحو ١٤,٥٢٣ مليون طن قصب بمتوسط انتاجية ٤٥,٩ طن/ فدان) يورد منها لمصانع السكرالثمانية المنتشره في صعيد مصر حوالي ١٩٨١٣٥ الف فدان (تمثل نحو ٦٤٪ من جملة مساحة القصب) و الباقي من المساحات يستخدم في الإمداد بالتقاوي أو في صناعة عسل القصب أو في الإستخدام الطازج. وتبلغ جملة القصب المورد للمصانع بغرض إنتاج السكر حوالي ٦,٥٧ مليون طن بمتوسط إنتاجية ٣١,٨ طن/فدان يستخلص منها ٧٦٧ الف طن سكر تمثل نحو ٣٠,٩٪ من جملة السكر الناتج محلياً (من القصب والبنجر) الذي يبلغ حوالي٢,٢ مليون طن سكر بينما وصل الاستهلاك ٣,٢ مليون طن سكر وذلك وفقاً لبيانات تقرير مجلس المحاصيل السكرية ٢٠٢٤. ويزرع في مصر سنويا حوالي ٥٠ ألف فدان قصب غرس بالطريقة التقليدية بالتكاثر الخضري وذلك بالساق الكامل أو بتقطيعه إلى عقل تحتوي كل منها على ثلاثة عيون مع إختيار نظام الزراعة المناسب عقلة أو عقلتين ونسبة التداخل المطلوبة و تزرع علي مسافات بين الخطوط ٨٠- ٩٠ سنتيميتر ويحتاج الفدان في المتوسط الي ٦- ٨ طن من عيدان القصب لزراعته والتي تستهلك مايقرب من ٣٠٠ – ٤٠٠ الف طن قصب سنويا.

مشاكل زراعة القصب بالطرق التقليدية (بالعقلة أو الساق الكامل) :-

١- إستهلاك كميات كبيره من التقاوي في الزراعة.

٢- مصدر التقاوي يكون من حقول المزارعين و لايوجد نظام لإعتماد التقاوي المستخدمة في الزراعة وضمان جودتها وخلوها من الآفات و الأمراض.

٣- بطء وعدم انتظام وتزامن إنبات البراعم في الحقل لعدم انتظام عمق الزراعة أو طبقة الغطاء فوق القصب و بسبب

تفاوت أعمار و حيوية و صحة البراعم في التقاوي.
٤- عدم التحكم في الكثافة النباتية (عدد النباتات في وحدة المساحة) والوصول بها للحد الإقتصادي الأمثل للإنتاج.
٥- عدم التحكم في توزيع النباتات الحقل حيث نجد مناطق كثيفة النباتات و مناطق أخري أقل كثافة أو خالية(بور) .
٦- زراعة القصب في الحقول علي مسافة ٨٠-٩٠ سم بين خطوط الزراعة يتعذر معها إستخدام الميكنه في عمليات الزراعة و الخدمة و الحصاد و تساعد علي حدوث الرقاد لنباتات القصب وإنتشار الحشائش و الإصابة بالأمراض و الآفات و تؤدي لإنخفاض الإنتاجية النوعية للمحصول.
٧- يروي محصول قصب السكر بطرق الري التقليدية (الغمر) ويقدر الإستهلاك المائي لقصب السكر في مصر بحوالي ١٠ آلاف م٣/ سنة للفدان (علماً بأن الإحتياجات الفعلية للمحصول عالمياً من (٥٠٠٠ - ٦٠٠٠ م٣ / للفدان/ سنة ري مطري).
وترتكز مقومات رفع إنتاجية محصول القصب الرأسية على ضمان الكثافة النباتية والتوزيع النباتى المناسبين ، وهذان العاملان لايمكن التحكم بهما باستخدام طرق الزراعة التقليدية.
و هنا يأتي نظام الزراعة بالشتلات المعتمده للتغلب علي هذه المشكلات، و إستخدام هذه التقنية يسمح بتقليل كمية التقاوي المستخدمة في الزراعة مع زيادة التجانس في النمو و توزيع النباتات في الحقل و هو الأمر الذي يساعد علي ترشيد إستخدام مياه الري، و كذلك الأسمدة ، و هو أيضا يقلل المنافسة بين النباتات في حقول قصب السكر.

زراعة القصب بنظام الشتلات المعتمدة:

تُعد الزراعة بالشتلات من أحدث النظم المتبعة في مصر و العالم لزراعة قصب السكر، وقد جاءت كحل عملي للتحديات التي تواجه الزراعة التقليدية مثل إرتفاع كمية التقاوي المطلوبة و ضبط الكثافة النباتية و توزيع النباتات، وانتشار الأمراض، وإنخفاض إنتاجية الفدان و توفير مياه الري و الأسمدة ،

وتقوم الفكرة على إنتاج شتلات قوية وخالية من الأمراض في مشاتل متخصصة ، ثم نقلها بعد فترة نمو قصيرة إلى الأرض المستديمة كنبات كامل و تزرع الشتلات علي مسافات ١٥٠ سم بين الخطوط و ٤٠ سم بين النباتات و هي تعطي الكثافه النباتية و التوزيع الامثل للنباتات في الحقل

مراحل إنتاج شتلات قصب السكر:

يتم اختيار نباتات قصب سليمة وخالية من الأمراض الفيروسية والفطرية، لضمان أن تكون الشتلات الناتجة قوية وخالية من المسببات المرضية في حقول أمهات خاصة ثم تنقل العيدان لمحطات الشتل حيث يتم تنظيفها من الاوراق الجافة و تُقطع آلياً إلى عقل صغيرة بطول ٣سم و تحتوي علي برعم واحد. ثم يتم معاملة العقل بالماء الساخن للتخلص من أي امراض كامنة او تلوثات و بعدها تتم معاملة العقل كيماوياً بالمطهرات الفطرية والمبيدات الحيوية ومحفزات نمو البراعم ، وذلك لتقليل فرص الإصابة بالأمراض وضمان نسبة إنبات عالية. و يتم تحضين البراعم في درجة الحرارة و الرطوبه المثلي للانبات لمدة ٣-٥ ايام و بعدها تنقل البراعم للزراعة في صوانٍ بلاستيكية مملوءة بتربة مشاتل خالية من الأمراض ثم تنقل الصواني لصوبات متحكم في الظروف البيئية بها مثل

الرطوبة والحرارة والإضاءة لتوفير بيئة مناسبة للإنبات ،ويتم رعايتها وريها بانتظام باستخدام نظم ري دقيقة ، كما تُضاف لها المغذيات والعناصر الصغرى لضمان نمو سريع وصحي ،وتتم متابعة الشتلات لحمايتها من أي إصابة محتملة لمدة ٢٠ يوم تنقل بعدها النباتات الي صوبات التقسية و التي يتم فيها أقلمة النباتات علي الظروف البيئية الخارجية و كذلك تنشيط نظم مقاومتها للجفاف لمدة ٣٠ الي ٤٠ يوم تكون الشتلات خلالها قد كوّنت مجموعًا جذريًا وخضريًا قويًا ، مما يجعلها جاهزة للنقل والزراعة في الحقول المستديمة .

أهمية ومميزات زراعة القصب بالشتل :-

- الوصول بوحدة المساحة لكثافه النباتية (عدد النباتات في وحدة المساحة) المثلي و التوزيع النباتي المنتظم.
- إتساع المسافات بين الخطوط الي ١٥٠ سنتيمتر تؤدي الي سهولة عملية العزيق آلياً وكذلك قلة الحشائش و زيادة التهوية و دخول الشمس بين النباتات و دورها في زيادة نمو النباتات و تخفيض مستوي الرطوبة بين الخطوط مما يؤدي إلي انخفاض نسبة الإصابة بالافات و الأمراض.
- زيادة التفريع في الغزات المزروعة لتتعدى ١٠ عيدان في الجورة و تصل الي ١٥ عود في الجوره و تكون جميع العيدان فيها متماثله في القطر

و الطـول لقـوة المجمـوع الجـذري للشـتلة.

- زيـادة انتاجيـة الفـدان بنسـبة ٣٠ ـ ٥٠٪ زيـادة مباشـرة نتيجـة زيـادة الكثافـة النباتيـة مـن الزراعـة بالشـتل.
- انخفـاض كميـة التقـاوي المطلوبـة لزراعـة فدان القصب بالشـتل حـي تنتـج الشـتلات اللازمـة لزراعـة الفـدان مـن واحـد اي توفيرتوفيـر حوالـى ٤-٥ طـن تقـاوي للفـدان يتـم توريدهـا للمصانـع تمثل حوالـى ٢٥٠ الـف طـن قصب سكرتنتج حوالـي ٢٥ الـف طـن سـكر.
- توفيـر فتـرة زمنيـة قـد تصـل إلـى ٦٠ يـوم لإعطـاء الفرصـة لتجهيـز الأرض وتركهـا فتـرة مناسـبة لقتـل الحشـرات والأمـراض وإعـادة تهيئتهـا للزراعـة خاصـة بعـد زراعـات القمـح .
- توفيـر عـدد مـن الريـات يصـل الـي ٣-٤ ريـات الأمر الـذي يخفض مـن الاسـتهلاك الكلـي للمحصـول مـن المـاء .
- توفيـر عـدد مـن العزقـات التـي يكـون مطلـوب إجراءهـا فـي حالـة الزراعـة بالعـود أو بالعقلـة فـي الحقـل المسـتديم والتـي تكـون ضروريـة قبـل إنبـات المحصـول حتـى لا تتغلـب الحشـائش علـى البـادرات.
- امكانية استخدام الآلات في الزراعة و الخدمة و الحصاد.
- فـي حـالات غيـاب الجـور فـي الخلفـات المسـنة يمكـن الترقيـع بالشـتلات والمحافظـة علـى الكثافـة النباتيـة وبالتالـي المحافظـة علـى كميـة المحصـول .

الفرق بين الزراعة بالشتلات نتاج البراعم المستنبته والنظام التقليدي في زراعة قصب السكر

الزراعة التقليدية لقصب السكر	الزراعة بالشتلات لقصب السكر
١- إستهلاك كميات كبيرة من التقاوي ٦- ٨ طن للفدان .	١- يتم الزراعة بالشتلات الناتجة من براعم فردية من تقاوي معتمدة خالية من الآفات والأمراض.
٢-فج الخطوط وتوزيع السيقان بداخلها ثم الترديم والري والانتظار حتي الانبات	٢- في الزراعة المميكنة تقوم المكينة بالفج والزراعة والترديم.
٣-يحدث بها غياب للنباتات ووجود فراغات في الحقل وعدم التوزيع المتجانس للنباتات وكذلك عدم التجانس في اعمارها.	٣- الزراعة بنباتات كاملة النمو ولا يكون هناك فراغات في الحقل وتكون النباتات منتظمة التوزيع ومتجانسه في العمر.
٤-تستهلك كميات تقاوي كبيرة ٤-٦ طن عيدان للفدان	٤- الفدان يزرع بعدد ٧٠٠٠ شتلة كاملة النمو.
٥- لايمكن ترقيع الخلف بالعقل.	٥- يمكن ترقيع الخلف بالشلات.
٦- صعوبة التحكم في ضبط الكثافة النباتية في المتر المربع	٦- التحكم في الكثافة النباتية وتوزيع النباتات.
٧- الاهدار في مياه الري بالغمر والاسمدة.	٧- تروي بالتنقيط وتوفر ٣٠-٤٠ ٪ من الاسمدة.
٨- بعد الزراعة يتم اجراء العزيق ثلاث مرات علي الاقل حتي يصل عمر النبات الي ٢ شهر.	٨- الشتلات يكون عمرها ٢ شهر وتوفر عزقة عن الزراعة العادية.
٩- تزايد الاصابة بالامراض والافات نتيجة الزراعة بعقل مصابة	٩- الشتلات تكون خالية من الامراض والافات
١٠- انخفاض الانتاجية لمحصول القصب وخاصة في حالة الزراعة في مايو ويونيو	١٠- زيادة الانتاجية للفدان بما لايقل عن ٣٠ ٪ وامكانية الزراعة في مايو ويونيو

الأرض المناسبة:

القصب من المحاصيل النجيلية المُجهدة للأرض الزراعية ، حيث أنه محصول طويل المُكث في الأرض ويعطي محصولاً كبيراً من العيدان والأوراق مما يجعله يمتص من الأرض كثيراً من العناصر الغذائية ، لذا فإنه يُزرع فى أراضي الدرجة الأولي أو الثانية (فى أراضى الوادى القديم) ليعطي محصولاً مُجزياً ،

كما يجب الإهتمام بتسميده جيداً وتَوَفُّر المياه لحقول القصب طول العام – كما أمكن زراعته بنجاح وأعطى محصولاً وفيراً في الأراضى حديثة الإستصلاح تحت نظم الرى الحديثة ونظام غذائى جيد تُراعى فيه الإحتياجات السمادية للمحصول من العناصر الكبرى والصغرى - ويلزم أن تكون هناك شبكة جيدة من المصارف للتخلص من المياه الزائدة وما تحملة من أملاح وتوفير التهوية للمجموع الجذري لسرعة نموه وزيادة قدرته علي إمتصاص العناصر الغذائية ، كما يلزم أن تكون الأراضي سهلة المواصلات قريبة من خطوط الديكوفيل ومحطات شحن القصب لتقليل تكاليف نقل القصب إلي المصانع وتقليل إمكانية حدوث تدهور في صفات الجودة .

الدورة الزراعية:

تتفضل الدورة الزراعية الخماسية غرس وأربع خلفات (خلفه أولى, خلفه ثانية, خلفه ثالثة ، خلفة رابعة) ثم محصول صيفى من المحاصيل المنتشرة بالمنطقة مثل (السمسم, الفول سودانى, الذره الصيفى, فول الصويا) ، بناءً على الدراسات العلمية والبحوث التطبيقية .

وإتباع دوره زراعية فى كل منطقه له أهمية كبيرة حيث يساعد على توحيد الأعمار فى كل حوض على الأقل مما يسهل من عمليات الخدمة المختلفة والحصول على محصول متساوى فى صفات النضج مما يُسهم فى زيادة الناتج من السكر والمحصول وسهولة تنظيم عمليات التوريد، وينبغى عدم زيادة عدد الخلف عن الخلفة الرابعة إلا فى ظروف خاصة.

أضرار زيادة عدد الخلف:

تؤدى زيادة عدد الخلف إلى ضعف المحصول الناتج وتدهور صفات الجودة مما يؤثر على عائد المزارع والسكر الناتج. ونظراً لأن محصول القصب من المحاصيل المجهدة للتربة فينبغى مراعاة أن يسبقه فى الزراعة محصول بقولى أو زراعته عقب بور.

ميعاد الزراعة:

ميعاد الزراعة من العوامل المؤثرة علي المحصول والمحتويات السكرية ، حيث أن تأخير الزراعة يترتب عليه نقص عمر القصب (كمحصول إستوائى) فيبطؤ نموه بشكل ملحوظ بدخول الشتاء البارد .ويكون ميعاد الزراعة في حالة الزراعة التقليدية بالعقل والزراعة بالشتلات

ميعاد الزراعة التقليدية بالعقل	ميعاد الزراعة بالشتلات
الغرس الربيعي: الزراعة خلال شهر فبراير ومارس الغرس الخريفي:الزراعة خلال شهر سبتمبر واكتوبر	الغرس الربيعي: الزراعة من مارس وتمتد حتي نهاية شهر مايو الغرس الخريفي : الزراعة من سبتمبر وتمتد حتي نهاية شهر نوفمبر

إعداد الأرض لزراعة القصب:

محصول قصب السكر يمكث في الأرض خمس سنوات أو أكثر كما أن المدة من الزراعة وحتى الكسر مدة قد تزيد عن ١٢ شهراً في حالة القصب الربيعي و ١٥-١٨ شهراً في القصب الخريفي ، علاوةً علي عدم تجديد زراعته سنوياً لمدة تزيد عن خمسة أعوام ، وقد لوحظ أن بعض الزراع يقومون بزيادة عدد خلفات القصب حتى ١٠-١٢ خلفة لا يتم خلالها إلا عملية الفج عقب الكسر (الحصاد) مما يؤدى لزيادة مساحات البور وإنخفاض المحصول بشدة – وبالتالي فإنه لابد من الإهتمام والعناية الجيدة بتجهيز التربة تجهيزاً جيداً بما يسمح بزيادة عمق وإنتشار المجموع الجذري وزيادة التفريع القاعدى لنباتات

القصب بما ينعكس إيجابياً علي النمو وزيادة المحصول .

وتتلخص خطوات إعداد الأرض للزراعة فى العمليات التالية:

الحرث السطحي:
تجري عملية الحرث في إتجاهين متعامدين (٢-٤ أوجه) ويتم التخلص من الكعروب (بقايا جذور جور الخلف السابقة).

الحرث العميق:
يهدف الحرث العميق إلى تحسين الصرف وزيادة تعمق وانتشار جذور القصب التى تمتد ٩٠٪ منها في هذا العمق – كما يساعد الحرث العميق على تعمق جذور القصب الحبلية بما يقلل إمكانية حدوث الرقاد - ويتم الحرث تحت سطح التربة بعمق ٦٠-٨٠ سم (بحيث يبدأ شبك أسلحة المحراث من المصرف متجهاً إلى أعلى مستوى بالأرض) في إتجاه واحد وليس فى إتجاهين متعامدين لعدم عمل شبكة تحفظ المياه تحت سطح التربة.

تكسير القلاقيل:
يتم تكسير القلاقيل الناتجة عن الحرث العميق بإستخدام الديسك أو الوسائل البلدية (لوح ثقيل يُجَر بالجرار أو الماشية) وذلك لتنعيم التربة بهدف تسهيل نمو العيون (البراعم) وسرعة ظهورها فوق سطح التربة وتيسير تغلغُل الجذور بالتربة ، علاوة على عدم إعاقة الرى.

التسوية بالليزر:
هي طريقة حديثة لتسوية الأرض بدقة بإستخدام جهاز لأشعة الليزر.

فوائدالتسوية بالليزر:
- إختصار الزمن اللازم لإجراء الري نظراً

لسهولة وسرعة إنسياب الماء علي سطح التربة وخلو الأرض من الأماكن المنخفضة (البطون).

- تجانُس نمو النباتات لتجانُس عمق التربة المروى من بداية الأرض حتى نهايتها
- توفير الوقود اللازم لتشغيل طلمبة الري علاوة على توفير العمالة
- تساهم عملية التسوية بالليزر فى زيادة المحصول من خلال ما يسمى "الرى السطحى المُطوّر" المُعتمد عليها ، حيث يتم الإستغناء عن القنى والبتون بما يزيد المساحة المنزرعة

نثر الجبس الزراعي :

يعمل الجبس الزراعي (كبريتات كالسيوم مائية) كمُصلِح للتربة حيث يخفض القلوية علاوةً علي تجميع حبيبات التربة لوجود الكالسيوم بما يزيد من التهوية - كما أن إضافة الجبس عامل مهم فيما يسمي التوازن السمادى ، وتتم إضافة الجبس الزراعى علي سطح التربة قبل عملية التخطيط بمعدل ٣-٤ طن/فدان نثراً ، أو يتم تقدير الاحتياجات الجبسية بمعادلة خاصة بعد إجراء تحليل كيميائى للتربة وهذا هو الأفضل – ويلزم خلط الجبس الزراعى بالتربة جيداً لزيادة كفاءته فى خفض قليويتها ، وذلك بإجراء عدة حرثات متعامدة.

التخطيط:

في الزراعة التقليدية بالعقل يتم التخطيط بمعدل ٩٠-١٠٠ سنتيمتر بين الخطوط و في الزراعة بالشتلات يكون التخطيط بمعدل ١٥٠ سنتيمتر بين الخطوط.

مميزات زيادة عرض الخط في الزراعة التقليدية او الشتل :

زيادة التفريع القاعدي للقصب تحت سطح التربة بزيادة الترديم.
قلة الإصابة بالثاقبات والآفات.
قلة الرُقاد لوجود قدرٍ كافٍ من الأتربة لتثبيت الجور وتقليل تعرضها للرقاد .
زيادة المحصول حيث أن النباتات تحصل علي قدرٍ كافٍ من الغذاء والضوء فيزداد قطرها وطولها ووزنها.
سهولة إجراء العمليات الزراعية كالري والعزيق (فى الغرس) والفج (فى الخِلَف).
توفير حوالي ربع كمية التقاوي المستخدمة في الزراعة (١,٥ طن).

زراعة القصب:

في الزراعة التقليدية بالعقل	في الزراعة بالشتلات
تتم زراعة القصب بوضع عقل التقاوي في بطن الخط بنظام "صف ونصف" أو "صفين" بحيث تكون متداخلة لعدم ترك فراغات بدون عيون تؤثر سلباً علي الكثافة النباتية ـ ثم يتم تغطية التقاوي بالتراب من الخط التالي للخط المنزرع بحيث لا يزيد سمك الغطاء عن ٥ سم حتى لا يتأخر الإنبات وظهور النباتات فوق سطح التربة . يحتاج الفدان إلي ٤,٥ طن في حالة الزراعة بصف ونصف من عقل التقاوي وحوالي ٦ طن في حالة الزراعة بصفين	تتم زراعة القصب بالشتلات بمعدل ٧٠٠٠ شتله للفدان بنظام الميكنة(الشتالات) او عمل جور بالفاس داخل بطن الخط لوضع الشتلات والترديم حولها وتكون المسافة بين الشتلات من ٤٠ سم

إختيـار التقـاوي:

فـي الزراعـه التقليديـة يجـب أن تختـار التقـاوي السـليمة مـن حقـول مـن حقـول غـرس (بكـر) أو خلفـة أولـي علـي الأكثـر. ويجـب تجنـب إختيـار التقـاوي مـن القصـب الراقـد والامـراض ، ومُراعـاة عـدم حـدوث خلـط بيـن الأصنـاف لتلافـى حـدوث الأضـرار التاليـة:

* إختـلاف طبيعـة نمـو الأصنـاف يجعلهـا تطغـي علـي بعضهـا ، وينتـج عـن ذلـك مـوت عـدد كبيـر مـن نباتـات الصنـف الأضعـف نمـواً وتظهـر بالحقـل مسـاحات متفرقـة بائـرة ممـا يضطـر المـزارع الـى الترقيـع ممـا يزيـد تكلفـة الززراعـة .

* يـؤدي الخلـط إلـي إنتشـار الأمـراض الفطريـة والفيروسـية وزيـادة الإصابـة الحشـرية خاصـة إذا كان الصنـف الغريـب مصابـاً بهـذه الأمـراض والحشـرات .

وفـي حالـة الزراعـة بالشـتل يتـم انتـاج الشـتلات فـي محطات الشـتل التابعـه لـوزارة الزراعـه و تكـون الشـتلات المنتجـه بهـا شـتلات معتمـده خاليـة مـن الافـات والامـراض

تجهيز التقاوي للزراعة:

فـي الزراعـه التقليديـة: تقطـع العيـدان إلـى عقـل التقـاوي بـآلات حـادة بحيـث تحتـوي علـي ٣-٤ عيـون (براعـم) علـي الأكثـر ، وينبغـي عـدم زيـادة البراعـم فـي عقلـة التقـاوي عـن ٤ عيـون ، وتجنُّـب الزراعـة بالعـود الكامـل تمامـاً ، حيـث يمنـع البرعـم الـذي ينمـو أولاً إنبـات البراعـم الأخـرى أو يؤخـر نموهـا ، وهـذا يسـبب وجـود مسـاحات بـور فـي الحقـل - ويفضـل أن تكـون الآلات مطهـرة لعـدم نقـل الأمـراض وخاصـة الفيروسـية منهـا مثـل مـرض تقـزم الخلفـة .

و يجـب مراعـاة عـدم تهشـيم عقـل التقـاوي أو الإضـرار بالعيـون ، ويتـم ذلـك بالتقطيـع علـي لـوح خشـبي أو "قُرمـة" بـدلاً مـن التقطيـع علـي الأرض لإنبـات أكبـر عـدد مـن النباتـات بشـكل متجانـس فـى الحقـل. وكذلـك يراعـي عـدم تقشـير (إزالـة أغمـاد الأوراق المحيطـة بالبراعـم) العيـدان المسـتخدمة كتقـاوي قبـل

نقلها من حقل التقاوي ، ولكن تقشيرها فى حقل الزراعة قبل التقطيع مباشرة لعدم إتلاف العيون (البراعم) نتيجة إحتكاك العيدان أثناء النقل.

في الزراعه بالشتلات: يتم نقل الشتلات من محطة الانتاج الي الحقل و يراعي تغطية عربات النقل حتي لا تتعرض للجفاف اثناء النقل و يفضل النقل خلال الفتره من مغيب الشمس الي الشروق و خاصه عند الزراعة في أخر الموسم. بعد الوصول لمكان الزراعه يجب تندية الشتلات برشها بالماء بواسطة الرشاشه حتي نمنع جفاف الجذور و يمكن رشها باحد المبيدات الحشرية المقاومه للثاقبات قبل الزراعه

التقسيم والتحويض في الزراعة التقليدية والشتل :

فى حالة الزراعة بالعقل تتم هذه العملية بعد الإنتهاء من الزراعة وقبل إجراء رية الزراعة مباشرة ، اما فى حالة الزراعة بالشتل تتم هذه العملية قبل الزراعة. وتهدف عملية تحويض الأرض إلي إحكام عملية الري وتسهيل تنفيذ عمليات الخدمة الاخرى ، وتتم طبقاً لمساحة الحقل ، ففى حالة المساحات التى تزيد عن فدانين ، يقسم الحقل إلى أحواض تُقدَر مساحة كل حوض بنصف قيراط تقريباً - و يتم تقسيمها إلي مراوي وبتون بحيث يكون:

* القنوات الرئيسية موازية لإتجاة التخطيط.
* القنوات الفرعية عمودية إتجاه التخطيط – وتكون المسافة بين تلك القنوات متلائمة مع مساحة ودرجة إستواء الأرض أو إنحدارها – فكلما كانت الأرض مستوية كلما

قـل عـدد القنـوات الفرعيـة.
* تتبـادل القنـوات الفرعيـة مـع البتـون (التـى تكـون عكـس إتجـاه التخطيـط).

العزيــق:

العزيق من العمليات الهامة – ويجرى بهدف:
* التخلص من الحشائش التي تستهلك كميات كبيرة من الماء.
* التخلص من الحشائش والتي تعبر عوائل للحشرات والأمراض.
* توفيـر العناصـر الغذائيـة التـي تسـتهلكها الحشـائش لمحصـول القصـب.
* يسـاعد العزيـق علـي تكويـم (ترديـم) الأتربـة حـول قواعـد النباتـات ممـا يسـاعد علـي زيـادة التفريـع ممـا يزيـد محصـول العيـدان – كمـا أن زيـادة الترديم حـول النباتـات يسـاعد علـي زيـادة إنتشـار الجـذور ممـا يسـاعد فـي تثبيـت نباتـات القصـب ويقلـل رقادهـا (وتـؤدى عمليـة العزيـق إلـى زيـادة متوسـط إنتاجيـة الفـدان بأكثـر مـن ٥ طـن).
* يسـاعد العزيـق فـي زيـادة التهويـة ويسـاهم فـي تحسـين قـدرة الجذور علـي امتصـاص الميـاه والعناصـر الغذائيـة .و يلـزم القصـب ثـلاث عزقـات فـي الزراعـة التقليديـة وعزقتيـن فـي الشـتل .

العزقـة الأولـي :

تجـري بعـد نحـو شـهر إلـي شـهر ونصـف مـن الزراعـة ، وفيهـا تعـزق ظهـور الخطـوط والريشـتين عزقـاً خفيفـاً لإزالـة الحشـائش وسـد الشـقوق .

العزقة الثانيـة :

وتجـري بعـد شـهر مـن العزقـة الأولـي أي بعـد تكامـل الإنبـات وفـي هـذه العزقـة تُهـدم الخطـوط تمامـاً وتصبـح الأرض بعدهـا شـبه مستوية ، ويجـب ألا يقـل مسـتوي إرتفـاع النباتـات فـي هـذه العزقـة عـن ٢٠سـم حتـى لا تغطـي التربـة بعـض أوراق النباتـات وهـي الحالـة المعروفـة بالتخنيـق.

العزقة الثالثة :

وتجري بعد شهر من العزقة الثانية ، وفيها تحاط النباتات بأكبر كمية ممكنة من التراب وتصبح النباتات بعدها في وسط الخطوط تماماً ، ويجب أن تتم تلك العزقة قبل أن تعلو النباتات وتتشابك أوراقها إلي درجة تعيق إجرائها علي الوجه الأكمل ، ويمكن إستبدالها بالفج سواءً بالمحراث البلدى (مُفضَّل) أو نفس الخطاط الذى سبق إستخدامه فى عملية التخطيط .

إقامة المصاطب في الزراعة بالشتل او التقليدية :

تتم بفج أحد الخطوط وترك التالى له ، ويتم ذلك بالمحراث البلدى أو نفس الخطاط الذى سبق إستخدامه فى عملية التخطيط مع إزالة (فك) السلاح الأوسط ، مع تعميق بطن المصطبة.

الهدف من إقامة المصاطب:

- ضبط عملية الرى وتوفير المياه.
- الحد من نمو الحشائش.
- حصول النباتات على إحتاجاتها من ماء الرى بالنشع ، وهذا يؤدى إلى تفادى أضرار الرى بالغمر بدليل قوة زراعات القصب المجودة على الدرابيس.
- زيادة كفاءة إستخدام الأسمدة وإستفادة النباتات منها وعدم فقدها بالغسيل لنقص كميات مياه الرى

عزيق الخلف :

يُكتفَي بإجراء عملية الفج بين خطوط القصب الخلفة لتخليص الأرض من الحشائش وتجميع أكبر كمية من التراب حول النباتات لزيادة تثبيتها وتفريعها – وقد يتم عزيق الخلف ثم الرى وبعد ذلك يتم الفج.

المكافحة الكيماوية للحشائش:

هناك العديد من الحشائش الضارة إقتصادياً تُصاحب محصول القصب على مدار موسم النمو ، من أهمها الحشائش عريضة الأوراق مثل حشيشة العُلّيق (الذى يُسمى أحياناً اللِّفلاف أو المُدّيد أو ست الحسن) والشبيط ، الرجلة العادية ، والرجلة الأفرنجى وأم اللبن (الشوربة) – إلّا أن أخطرها حشيشة العُلّيق تتسلّق وتلتف حول جورة القصب إلى أن تصل إلى الأوراق فتلفها وتمنع أو تقلل إستقبالها لأشعة الشمس فتسبب نقصاً فى

النمو والمحصول والسكر ومن المبيدات المُصرَح بها من قبل المعمل المركزي للحشائش واهمها مبيد الجارلون ٢٠٪ بمعدل ٤٠٠ سم٣ في ٢٠٠ لتر ماء/فدان (بعد العزيق أو الفج) وذلك عندما يصل طول القصب المفرد غير المحمل إلى ٤٠-٦٠ سم – كما يمكن إستخدام مبيد "لوماكس" بمعدل ١,٧ لتر/فدان بعد عزيق الغرس و فج الخلف قبل الرى - ويجب رش المبيد فى وجود نسبة رطوبة مقعولة بالتربة - كما يجب الرش في الصباح المبكر أو قبل الغروب

تحميل المحاصيل علي القصب الخريفي:

يمكُث محصول قصب الغرس الخريفي نحو ١٤-١٦ شهراً ، منها الفترة الأولى من عمره خلال الشتاء البارد والتى يكون نموه خلالها بطيئاً ، فيمكن للمزارع إستغلالها فى تحميل بعض المحاصيل الشتوية قصيرة الأجل عليه (مثل الفول والعدس والطماطم والبصل والثوم) لتغطية الزيادة في تكاليف الإنتاج بل

وتحقيق ربح مجزي – وينصح بعدم تحميل القمح أو الشعير مع القصب لأن ذلك يؤدي إلي خفض محصول القصب وتأخير التفريع وخدمة المحصول - ويعتبر القصب المُحمَّل بالقمح مثل الربيعى المنزرع متأخراً فى شهر مايو.

أهم ما يجب مراعاته عند التحميل:

* زراعة القصب الخريفي مبكراً فى نهاية شهر سبتمبر لزيادة سرعة الإنبات وتكاملة وإجراء العزقة الأولي للقصب قبل زراعة المحصول المُحمَّل وإضافة الدفعة الأولي من السماد النيتروجينى لتقوية النباتات ودفعها إلي التفريع المبكر.
* يزرع المحصول المُحمَّل عقب إجراء العزقة الأولى للقصب ، ويكون ذلك في أواخر أكتوبر وأوائل نوفمبر .
* بعد حصاد المحصول المحمل ، تروي الأرض وبعد جفافها تجري العزقة الثانية للقصب وفيها تقام الخطوط حول النباتات وتضاف الدفعة الثانية من السماد النيتروجينى . بعد العزقة الثالثة بفترة كافية ، يتم الفج العميق لترديم النباتات لزيادة معدل التفريع وتقليل فرصة حدوث الرقاد ، ثم تتم عمليات الخدمة سابقة الذكر حتي الحصاد.

التسميد في الزراعة التقليدية والشتل :

أولاً- العناصر الكبرى:

١ - التسميد النيتروجينى:

* أعراض نقص النيتروجين:

* إصفرار الأوراق ، لأن النيتروجين يدخل فى تركيب المادة الخضراء (الكلوروفيل).
* ضعف النمو (نقص قطر وطول العيدان وقلة التفريع).
* إنخفاض محصول العيدان ونسبة السكر.
* أضرار زيادة النيتروجين:

* إستمرار النمو الخضرى وتأخير عملية إنتقال وتخزين السكر.

* زيادة نسبة السكريات الأحادية (الجلوكوز والفركتوز) مما يؤثر سلباً على إستخلاص السكر الثنائى (السكروز) فى صورة بللورات وزيادة فقده فى المولاس.
* زيادة المحتوى المائى للعيدان نتيجة زيادة السماد النيتروجينى يتبعه بالضرورة زيادة الشوائب بالعصير مما يؤثر سلباً على إستخلاص السكروز كما أن زيادة المحتوى المائى بالعيدان يجعلها أكثر طراوة مما يسهل ويزيد مهاجمتها بالثاقبات والفئران.
* زيادة وزن الزعزوع فتميل العيدان للرقاد ، مما يصعب عملية الكسر والتحميل والشحن ويزيد مهاجمة الفئران للعيدان الراقدة وتزيد الشوائب.
* تؤدى زيادة النيتروجين أو إضافته متأخراً (بعد النصف الثانى من شهر أغسطس) إلى الإستمرار فى النمو الخضرى وإنتاج أفرع صغيرة غير قابلة للعصر (سرسوع) فى نهاية الموسم مما يؤخِّر دخول النباتات فى طور النضج .
* معدل إضافة النيتروجين:
* ١٨٠-٢١٠ كجم نيتروجين/فدان (للقصب الربيعى) أى حوالى ١٠ شيكارة يوريا ٤٦,٥٪ أو ١٣ شيكارة نترات أمونيوم ٣٣,٥٪.
* ٢٠٠-٢٣٠ كجم نيتروجين/فدان (للقصب الخريفى والخلف) أى حوالى ١١ شيكارة يوريا أو ١٤-١٥ شيكارة نترات أمونيوم ٣٣,٥٪.
بينما في الزراعة بالشتل واستخدام الري بالتنقيط يمكن توفير نحو ٢٥ ٪ من الكميات السابقة .
* طريقة الإضافة:
يضاف السماد النيتروجينى سرسبة بجوار النباتات قبل الرى مباشرة فى جميع الدفعات حتى لا يُفقد النيتروجين.
* ميعاد الإضافة:
على ثلاث دفعات الأولى ربع الكمية المقررة (بعد العزقة الأولى) ثم يتم اضافة الباقى على دفعتين متساويتين بين

كل منهما شهر.
* القصب الخريفى: تضاف ربع الكمية المقررة (بعد العزقة الأولى) فى أكتوبر ثم تضاف باقى الكمية على دفعتين ، الأولى بعد حصاد المحصول المحمل ، أو فى نهاية شهر مارس فى حالة عدم وجود محصول محمل ، الدفعة الثانية بعدها بشهر ويتوقف التسميد على نوع المحصول المُحمَّل.
* القصب الخلفة: يحدد عدد دفعات التسميد طبقاً لتاريخ الحصاد (دفعتين أو ثلاث دفعات متساوية) بين كل دفعة والأخرى شهر على أن تكون الدفعة الأولى بعد إكتمال النمو.

٢ ـ التسميد الفوسفاتى:

* أهمية الفوسفور: للفوسفور دوره فى قوة النبات عموماً ، وتكوين مجموع جذرى قوى .
* أعراض نقص الفوسفور على نباتات القصب :

تعُم أعراض النقص على النبات بالكامل ، فيضعف نمو المجموع الجذرى ، وتموت الأوراق الأكبر عمراً ، ويصبح لون الأنصال أخضر غامق إلى أخضر مزرق ، كما يظهر على أوراق النباتات صغيرة العمر لون محمر أو بنفسجى غالباً عند قمم وحواف الأوراق المُعرَّضة لضوء الشمس المباشر عند إنخفاض درجة الحرارة عن ١٠ درجة مئوية ، وتصبح الأوراق صغيرة وأقصر طولاً وأقل عرضاً عن المعتاد ، وتصفر الأوراق المُسنَّة من قمتها وحوافها وتموت فى النهاية ، كما تصبح العيدان رفيعة ويقل التفريع وقد يتوقف كما يتأثر محصول العيدان والسُكَّر بشدة نقص الفوسفور.

* معدل وميعاد وطريقة الإضافة: يضاف ٣٠ كجم فو٢ أ٥/ فدان (٦ـ ٨ جوال سوبر فوسفات كالسيوم ١٥٪ فو٢ أ٥ أو ٣ـ٤ جوال تربل (ثلاثى) فوسفات كالسيوم ٣٣,٥ ٪ فو٢ أ٥ توزع وتخلط بالارض جيداً أثناء إعدادها للزراعة فى حالة الغرس .

القصب الخلفة: نفس الكميات السابقة ، وتضاف قبل أو بعد الفج مباشرة قبل الرية الثانية.

٣ـ التسميد البوتاسى:

* أهمية البوتاسيوم: للبوتاسيوم دور فى نقل السكر من الأوراق وتخزينه فى السيقان ، وزيادة سمك الجدر الخلوية والطبقة الخارجية للبشرة ، كما يساعد النباتات على تحمُّل ظروف الجفاف والبرودة.

* أعراض نقص البوتاسيوم على نباتات القصب:

ينتج عن نقص البوتاسيوم ضعف نمو العيدان ـ وتظهر أعراض نقصه أولاً على الأوراق المُسنة التى تتلون حوافها بلون بنى محمر ، كما يكون لون الأوراق الحديثة أخضر غامق ـ وبزيادة نقص البوتاسيوم تأخذ القمة النامية شكل الحزمة أو المروحة ـ كما يضعف إنبات البراعم وتضعف مقاومة النباتات للجفاف والأمراض.

* معدل وميعاد الإضافة:

٢٤ـ٤٨ كجم بو٢أ/فدان (٢ـ٤ شيكارة سلفات بوتاسيوم) تضاف مع الدفعة الثانية للسماد النيتروجينى ـ ويفضَّل أن يكون مخلوطاً مع السماد النيتروجينى حتى يتم تجانس التوزيع فى الأرض.

رى قصب السُكر

يجب مراعاة التالى لرى قصب السُكر:

* يجب أن تكون رية الزراعة (البوغة) رية مُشبعة بما يكفى لتشرب عقل التقاوى بالماء وتنبيه البراعم ومُنشآت (بادئات) الجذور الموجودة على العقل للإنبات ـ مع اضافة رية تجرية سريعة (محاياه) خلال ٧ـ١٠ أيام.

* يلزم إضافة ماء الرى بالقدر الذى يَتناسب مع عمر النبات وحالة الجو ومدى تغطية نباتات القصب لسطح الأرض ـ فالقصب يحتاج إلى ريات خفيفة تضاف على فترات قصيرة فى العمر الصغير فى طور التفريع (خلال الفترة من مارس إلى مايو)

وريـات مُشبِعة فـى طـور النمـو الأعظـم (خـلال الفتـرة مـن يونيـة إلـى سـبتمبر) الـذى يـزداد فيـه نمـو العيـدان بسـرعة وقـوة – فـي حيـن يحتـاج القصـب إلـى إطالـة الفتـرة بيـن الريـات فـى المرحلـة الأخيـرة مـن عمـر المحصـول (مرحلـة النضـج لتشـجيع تراكـم السـكر فـى العيـدان ، ممـا يزيـد وزن القصـب.

* تُقصّـر الفتـرة بيـن الريـة والأخـرى بإرتفـاع درجـة الحـرارة وإنخفـاض الرطوبـة النسـبية .

* ينبغـى تقليـل كميـة المـاء الزائـد والـذى يَفقـد خـارج الحقـل دون فائـدة .

* يجـب تقليـل كميـة المـاء المفقـود بالرشـح أسـفل منطقـة نُمـو الجُـذور وذلـك لِتقليـل نَقـص المحصـول والجُـودة الناشـىء عـن:

* فَقد النيتروجين وبعض العناصر الأخرى لأسفل إلى الماء الأرضى.
* عدم وجود تهوية كافية بالتربة والذى يؤدى إلى ضعف قدرتها على إمداد النباتات بالماء ونقص تيسره وإضعاف قدرة الجذور على إمتصاص الماء مما يؤدى لإضعاف العمليات الحيوية فى النبات حتى محتوى من الماء بالتربة يسمح بالتهوية.
* نَقص المُحتوى السُكرى بالعيدان وزيادة الشوائب.
* حدوث الرقاد الذى يؤدى إلى إنبات البراعم الجانبية ، وزيادة مُهاجمة الفئران والأمراض عِلاوةً على صعوبة كسر المحصول وزيادة تكاليفه.

وسائل منع أو تقليل الرقاد:

* التجهيز الجيد للزراعة بالحرث السطحى والعميق بما يسمح بتعمق الجذور ومنها الجذور الدعامية الحبلية التى تعمل على تثبيت الجورة - ولابد من الحرث بجرار لا تقل كفاءته عن ١٢٠ حصان فأكثر.
* زيادة عرض الخطوط إلى متر وتعميق بطون الخطوط قبل وضع عقل التقاوى حتى لا تكون الزراعة سطحية ، ويسمح بوجود أتربة تستخدم فى الترديم حول الجور تُزيد تفريعها وتُثَبتُها.
* مراعاة إتباع تعليمات الرى الجيد السابق الإشارة إليها.
* إجراء عملية تربيط القصب.و زراعة القصب بنظام المصاطب.

تربيط القصب:

يتم تربيط القصب بإستخدام حبال من الكتان بتربيط نباتات ثلاثة جور (إثنين متتاليتين على نفس الخط (السرابة) مع نباتات جورة نامية على الخط المجاور (أى ربطة ثلاثية بطريقة رجل غراب) ، ومن الخطأ الإكتفاء بتربيط الجورتين المتتاليتين على نفس الخط معاً فقط إذ أنه عند هبوب الرياح تميل أحد الجورتين على الأخرى فيرقد الإثنان بسرعة نتيجة قوة الرياح

ووزن الجورة التى تصدمها الرياح أولاً - وتمتاز الربطة الثلاثية بزيادة الفراغات بالحقل بما يسمح بزيادة الإضاءة والتهوية داخل الحقل وتسهيل دخول المُزارع حقله لمتابعة الرى وإضافة أى معاملات ، كما تقلل وجود الفيران وتسهل عملية الكسر.

كسر (حصاد) وتوريد القصب :

يجب مراعاة التالى عند كسر وتوريد القصب :

* يبدأ الكسر فى تجميعات ذات عمر واحد بِدءاً بالخلف المسنة ثم الأحدث عُمراً ثم القصب الغرس الخريفى وإنتهاءاً بالقصب الربيعى .
* عدم رى القصب قبل الكسر (فطام) حتى لا ينخفض المحتوى السكرى .
* يتم الكسر بآلات حادة وعدم تهشيم العيدان لتسهيل تحميلها وتقليل تدهورها .
* عدم ترك كعوب (الأجزاء القاعدية من العيدان) أى يتم الكسر بين الترابين حتى لا ينخفض المحصول ودخل المزارع والسكر المستخلص بالمصنع.
* التقشير الجيد للعيدان وازالة القالوح وأى طين عالق بالعيدان لعدم زيادة الاستقطاع الطبيعى.
* ينبغى تجنب إجراء عملية الحريق كبديل لعملية التقشير للتخلص من الاوراق الجافة (السفير) من على النباتات القائمة بالحقل ، وفى حالة حدوث الحريق بشكلٍ عابر يلزم سرعة كسر و توريد القصب فى نفس يوم الحريق لتقليل الضرر السلبى على كمية ونوعية القصب ، حيث يزداد الضرر يوماً بعد يوم اذا تأخر توريد العيدان بعد الحريق (انخفاض النقاوة ونقص السكروز) – كما يزداد ضرر الحريق اذا كان القصب المحروق غير تام النضج - ويسبب الحريق متاعب فى تصنيع القصب تتمثل فى تغير لون العصير إلى لون داكن وخاصة اذا اشتد فعل الحريق على العيدان وزيادة لزوجة العصير بما يعيق التبلور وزيادة كمية المولاس الناتج .

* يجب ألا تزيد المدة بين الكسر والتوريد عن ٣٦ ساعة شتاءً و ٢٤ ساعة صيفاً لإرتفاع درجات الحرارة لتقليل عملية التدهور (تحول سكر السكروز (الذى يمكن إستخلاصه فى صورة بلورات) إلى جلوكوز و فركتوز (لا يتم إستخلاصهما فى صورة بلورات) أى ينخفض إنتاج السكر من القصب المورد للمصنع .

خدمة الخلف

تبدا خدمة الخلف بمجرد الإنتهاء من كسر القصب وتوريده ، حيث يتم توزيع السفير (الاوراق الجافة) بشكل متساوى على كافة المساحة التى تم حصادها ثم حرقه ، وفى اليوم التالى تتم الرية الأولى ، وبعد جفاف الأرض جفافاً مناسباً يتم إجراء التسميد الفوسفاتى ، ثم يتم عزيق الخلف أو الفج ، وتترك الأرض عدة أيام حتى تجف الحشائش ، ثم يتم إجراء الرية الثانية ، وتستمر عمليات الخدمة كما سبق ذكره.

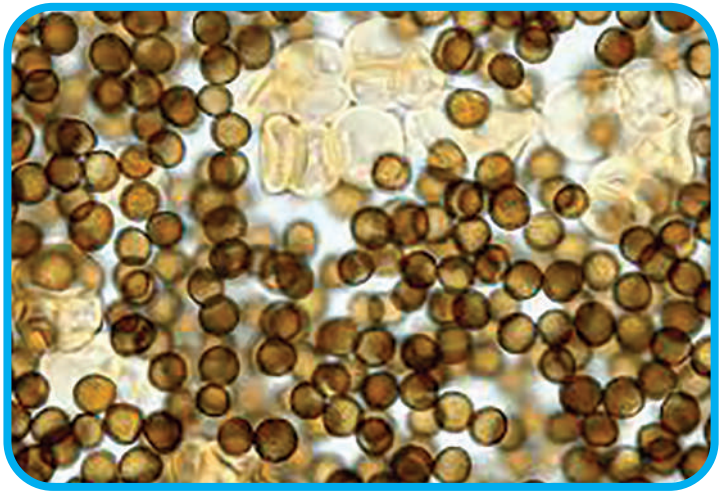
أمراض قصب السكر وسبل الوقاية منها وطرق مكافحتها

أولاً ـ الأمراض ذات الأهمية الإقتصادية العالية تحت الظروف المصرية:

١ ـ مرض تفحم قصب السُكَّر:

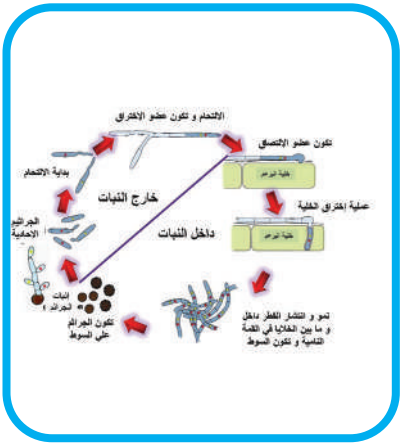
يسبب هذا المرض فطر سبوريسوريوم سيتامينام (*Sporisori-um scitamineum*) وكان المُسبِّب المرضى يسمى سابقاً فطر *Ustilago scitaminea* .

ينتشر مرض التفحم عن طريق جراثيمه المتناهية في الصغر الموجودة علي الأسواط في النباتات المصابة ، ويحتوي السوط الواحد علي حوالي ألف مليون جرثومة ، وتنتقل الجراثيم عن طريق الرياح لمسافات بعيدة ، وتسقط في المنطقة بين العقل وغمد الورقة لتصيب براعم العيدان النامية ، وتظل ساكنة في البراعم المصابة حتي موسم الزراعة التالي ، كما تنتقل الإصابة لبراعم العقل السليمة عند زراعتها في تربة مصابة تحتوي علي جراثيم نشطة ، ويمكن للحشرات التي تعيش علي الأسواط أن تنقل المرض للبراعم السليمة في العيدان القائمه خلال موسم النمو .



أعراض الإصابة بالتفحم :

تظهر أعراض الإصابة بالتفحم فى صورة ضعف نمو النباتات المصابة بالمرض ، قِصَر وضيق أنصال أوراق البادرات وإنتصابها ، زيادة كبيرة فى التفريع (تاخذ الشكل العشبي) ، وتبدأ الاصابة بمرض التفحم عن طريق تجمع جراثيم الفطر



(الجراثيم السوداء التي تنتج على الاسواط في النباتات المصابة) عند البراعم ، حيث تبدأ في الإنبات لتعطي حامل بازيدي يحمل أربعة جراثيم سبوريدية أحادية. تنبت الجراثيم السبوريدية الأحادية ويحدث التحام (تزاوج) بين أنابيب الإنبات لجرثومتين مختلفتين لتتكون انبوبة الإختراق.

بعد الإلتحام تتكون أنبوبة الإختراق ثنائية العدد الكروموسومي التي تبدأ بإختراق أغلفة البرعم لإحداث الإصابة للبرعم . تتوجه أنبوبة الإختراق لمهاجمة النسيج الميريستيمي للبرعم ويسكن فيه ، وينشط ميسيليوم الفطر بنشاط البرعم (انبات البرعم) وينتج مع نمو الفطر مركبات كيماوية تسمي (هرمونات نباتية) تُنشِط نمو القمة النامية المستعمرة بالفطر وتزيد من إستطالة وسرعة إنقسام خلاياها لتحولها

كيفية حدوث الإصابة بالتفحم

إلى ما يشبه السوط (الكرباج) ، ويُكَون الفطر داخل هذا التركيب (السوط) جراثيمه التي تكون بُنية اللون و يكون السوط في البداية مُغطي بنسيج رقيق فضي اللون ثم تنضج الجراثيم و يتحول لونها للون الأسود و يتقطع هذا الغشاء الفضي لتتحرر الجراثيم و تنطلق في الهواء.

مكافحة التفحم :

تتم المكافحة بالزراعة بعقل سليمة خالية من جراثيم المرض ، زراعة أصناف مقاومة للمرض ، معاجة التقاوى بالنقع فى الماء الساخن على درجة ٥٠ درجة مئوية لمدة ٢٠ دقيقة ، ويُمنع زراعة القصب فى الأراضى المصابة لمدة موسم على الأقل ، تُجدد زراعة القصب بعد الخلفة الرابعة ، ويتم التخلص من الجور المصابة بحرقها خارج الحقل بعد قلعها ووضعها بحرص (فى مكانها) فى أكياس بلاستيك (فى الحقول التى تقل بها نسبة الإصابة عن ٥٪) ، أما فى حالة الحقول التى تزيد بها نسبة الإصابة عن ٥٪ فيتم حرقها بالحقل وفج التربة وتمشيطها وإزالة الكعوب ثم غمر الحقل بالماء لمدة ٧-١٠ أيام ، وبعد الجفاف يتم الحرث والتشميس عدة مرات وزراعة الأرض بمحصول آخر غير القصب .

٢- مرض العفن الاحمر:

يسبب المرض الفطر كوليتيتريكوم فالكاتوم *(Colletotrichum falcatum)* ، و يصنف هذا الفطر على أنه من الفطريات الجرحية وهي الفطريات التي لا تستطيع إختراق مباشر لأنسجة النبات لإحداث الإصابة وإنما تدخل عن طريق الجروح والفتحات الطبيعية في النبات. تعتبر البقع الورقية والعيدان المصابة مصدراً لإنتشار المرض ، وينتشر الفطر الممرِض بفعل الرياح والمطر والندى ومياه الري وبقايا النباتات المصابة في الحقل ، وكذلك تعتبرالفئران وكذلك حشرتي دودة القصب الصغري

والكبري من أهم مُسببات إنتشار هذا المرض بسبب الجروح والأنفاق التي تصنعها في العيدان - كما يؤثر عدم إنتظام الري والتعطيش ودرجات الحرارة المُنخفضة فى إنتشار وشدة إصابة القصب بالعفن الأحمر لما تسببه من تشقق طولي في العيدان يسميه المزارع (شق القمر) والذي يعتبر مدخلا للفطر لإحداث الإصابة - كما ينتشر المرض عن طريق زراعة عقل مصابة وأدوات تقطيع العيدان.

الأعراض و التشخيص:

يتم تشخيص أعراض المرض عن طريق شق الساق طولياً ، فنجد أن الأنسجة الداخلية المصابة ذات لون أحمر باهت تقطعها بقع بيضاء في بعض الأحيان عبر الساق ، وهذه البقع البيضاء هي التي تُميز العفن الأحمر عن أعفان الساق الأخرى - وفي الأصناف الحساسة يمتد هذا العرض بطول العود ، ويقتصر ظهور الأعراض في الأصناف المتحملة ومتوسطة المقاومة علي بعض السلاميات – ويحدث هذا المرض مُصاحباً للإصابة بالثاقبات وقد يظهر منفرداً - وقد يسبب الفطر المُمرض ظهور بقع حمراء داكنة ممتدة على العرق الوسطي وقد تؤدي الإصابة الشديدة بالمرض إلى موت النباتات المصابة ، كما تؤدي إلي إنخفاض جودة المحصول.

مكافحة مرض العفن الاحمر:

يمكن الوقاية من عفن الساق الأحمر عن بزراعة أصناف مقاومة وإستخدام عقل تقاوي سليمة للزراعة كما أن لمكافحة الثاقبات والقوارض تأثير كبير في الحد من المرض والوقاية

منه – بالإضافة إلى العناية بانتظام الري والتوازن في التسميد وخاصة النيتروجيني ووفقاً للتوصيات حتي لا يحدث تشقق للعيدان يُسهِل دخول الفطر.

٣- مرض عفن الجذور:

يتسبب هذا المرض عن طريق مجموعة كبيرة من الفطريات الجرحية وغير الجرحية القاطنة في التربة.

أعراض الإصابة:

يسبب هذا المرض تعفُن وموت الجذور النامية من العقل في زراعات الغرس وخاصة فى حالة غزارة الري مع ضعف الصرف وزيادة عمق الزراعة ، مما يؤدي إلى نقص الكثافة النباتية - وفي الخلف يُلاحظ أحياناً عدم خروج أفرع جديدة (خِلَف) من الغزات بعد كسر القصب نتيجة للإصابة الشديدة بأعفان الجذور وتعفن البراعم الساقية المدفونة وموتها.

تؤدي الاضرار المتسببة عن أعفان الجذور إلي ضعف النباتات وإنخفاض محصول العيدان ونسبة السكر ونقاوة العصير ، وذلك نتيجة تلف الجذور الذي يؤدى إلى إنخفاض معدل إمتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة ودخول النبات في حالة من الإجهاد المائي - كما تؤدي الإصابة الشديدة إلي موت الجور بالكامل في القصب الغرس أو موت الغزة في الخلف مما يقلل الكثافة النباتية و المحصول.

يعزي أغلب مزارعي القصب موت الغزات في الخلف إلى

العمليات التي تحدث أثناء الكسر وخاصة مرور الآلات والجرارات الثقيلة علي الغزات (وهو اعتقاد خاطئ) ، ويمكن إعتبار مرور الآلات الثقيلة علي الغزات مُسَبباً غير مباشر لموت النباتات ، حيث أنها تؤدي إلي إحداث كَبس للتربة وضغط ميكانيكي علي النباتات يؤدي إلي حدوث جروح وتشققات لقواعِدها تحت التربة وهذا يُعَد المُدخل الأساسي لتلك الفطريات الجرحية. من ناحية أخري ، قد تؤدي عمليات خدمة القصب الخلفة بعد الكسر الي إحداث جروح وأضرار لجذور وعوب القصب تؤدي إلي غزو فطريات التربة لها وإصابتها بالعفن.

مكافحة أعفان الجذور:

يجب الإعتدال في الري وتحسين الصرف وإتخاذ الإحتياطات أثناء كسر ونقل المحصول لمنع إحداث جروح لجذور الغزات نتيجة مرور الجرارات والمقطورات عليها ، وكذلك العناية بعمليات الخدمة بعد الكسر.

ثانياً ـ أمراض أضرارها دون المستوي الإقتصادي تحت الظروف المصرية:

توجد مجموعة من الأمراض يمكن أن نجدها بالحقول بشكل فردي في بعض الاحيان علي بعض النباتات ولا يتسبب عنها أضراراً إقتصادية للمحصول تحت الظروف المصرية .

١ ـ مرض تقزم الخلفة:

المُسبِّب : بكتيريا *Leifsonia xyli subsp. xyli* ، وتعيش هذه البكتيريا في الأوعية الناقلة في منطقة العقد ، وتسبب الإصابة تقزُّم السُلّاميات وظهور نقط قرمزية اللون فى العقد أسفل حلقة النمو عند عمل قطاع طولى به ـ و من الجدير بالذكر أن أغلب النباتات التي يظهر عليها أعراض التقزم في مصر يكون تقزم فيسيولوجي وليس مرضي ، وذلك بسبب عدم إنتظام الري ومرور النباتات بفترات عطش طويلة ـ وعموما فإن ظهور

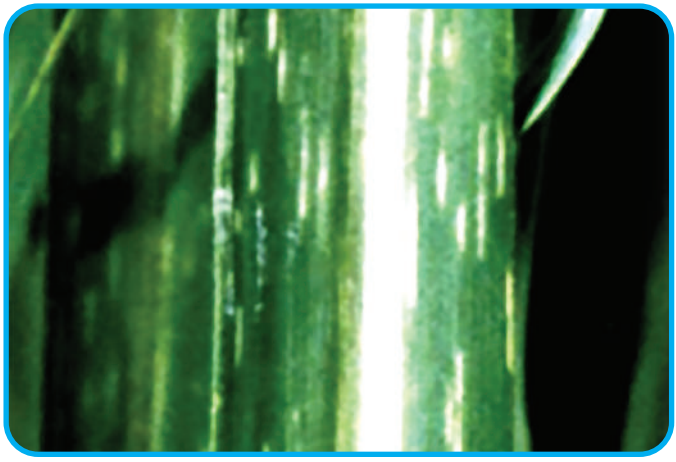
هذا المرض في مصر ضعيف جداً.

مكافحة تقزُّم الخلفة :

تعتمد مقاومة مرض تقزم الخلفة على إستخدام أصناف مقاومة وتقاوي خالية من المرض وتعقيم آلات تقطيع التقاوي بغمسها في محاليل مُطهرة بعد تقطيع كل عود ، كما تؤدي معاملة التقاوي بالماء الساخن على ٥٠ درجة مئوية لمدة ٢٠ دقيقة قبل الزراعة إلي التقليل والحد من شدة المرض

٢- مرض الموزايك:

المُسبِّب : فيروس *sugarcane mosaic virus*. و تكون أعراضه عبارة عن ظهور برقشة صفراء على أنصال الأوراق ناتجة عن نقص المادة الخضراء (الكلوروفيل) مما يقلل كفاءة



الأوراق فى البناء الضوئى ويؤدى إلى نقص المحصول.

المكافحة:
إستخدام أصناف مقاومة وتقاوي سليمة وتطهير أدوات تقطيع عقل التقاوى.

٣- مرض التخطيط:

المُسبّب : فيروس *sugarcane streak virus*
ينتقل المرض ميكانيكيا عن طريق نطاطات الأوراق والعقل المصابة ، ولا ينتقل عن طريق أدوات التقطيع - وأعراضه عبارة عن ظهور خطوط طولية رفيعة على الأوراق موازية للعِرق الوسطى خالية من المادة الخضراء (الكلوروفيل) مما يقلل كفاءة الأوراق فى البناء الضوئى ونقص المحصول بما قد يصل إلى ٢٠-٣٠٪.

المكافحة:
استخدام أصناف مقاومة وتقاوي سليمة ، وعدم إستخدام القصب من الحقول المصابة والحقول المحيطة بها كمصدر للتقاوي لمنع إنتشار الإصابة عن طريق التقاوي المصابة.
يتم كسر وتقشير عيدان القصب بالكامل في الحقول المصابة والمحيطة بها من كافة الجهات وتوريدها للمصنع ، ثم التاكد من الحرق الكامل لكافة المخلفات (السفير والقالوح والبوال) والحشائش موزعة في الحقل ، وذلك لتقليل عدد حشرة النطاط الحاملة للعدوي وأي بقايا نباتية مصابة.
يتم مقاومة نطاطات الأوراق في الحقول المصابة والحقول المحيطة بها بعد خروج النموات الجديدة بإستخدام المبيدات الموصي بها من وزارة الزراعة – مع ضرورة العناية بمقاومة الحشائش سواء بالعزيق أو بإستخدام المبيدات – كما تتم متابعة النموات الجديدة في الحقول المصابة وما حولها وملاحظة

أعـراض المـرض ، وإذا تلاحـظ وجـود نسـب كبيـرة مـن الإصابـة فيجـب التخلـص مـن الزراعـات المصابـة وإحلالهـا بأصنـاف أُخـري مقاومــة.

٤ـ مرض الموزيك المخطط المصري:

المسبب: *sugarcane mosaic streak Egypt virus*

ينتقـل المـرض ميكانيكيـاً عـن طريـق نطاطـات الأوراق والعقـل المصابـة ، ولا ينتقل عن طريـق أدوات التقطيـع ـ وأعراضـه عبارة عـن خليـط مـن أعـراض الموزيـك والتخطيـط وتكـون الخطـوط الطوليــة قصيــرة علــى الأوراق وخاليــة مــن المــادة الخضــراء (الكلوروفيـل) ممـا يقلـل كفـاءة الأوراق فـى البنـاء الضوئـى ونقـص المحصــول.

المكافحة: كما سبق في مكافحة مرض التخطيط.

آفات القصب الحشرية والحيوانية

أولاً ـ الآفات الحشرية:

١ ـ دودة القصب الكبيرة:

أكثر الحشرات الثاقبة انتشار حيث توجد فى جميع المناطق بالجمهورية تصيب القصب والذرة وتحدث الإصابة فى الأطوار الأولى من النمو حيث تصيب ثاقبة القصب النباتات فى طور البادرة فتضع الفراشة الأنثى لطع البيض على السطح الداخلي لإغماد الأوراق ويدخل الفقس فى ساق النباتات الصغيرة من أسفل وعند تجوالها الى أعلى تتغذى على الأوراق الملتفة حول القمة النامية وتتلفها فيجف قلب العود ويسهل نزعه عند الجذب الهين وتعرف هذه الظاهرة بظاهرة القلوب الميتة ونتيجة لموت القمة النامية تنشط البراعم الإبطية للنباتات حيث تنمو الى سيقان جديدة مما يزيد عدد النباتات فى الجورة وبزيادة الإصابة عن ١٠٪ من البادرات يجب العلاج بالمركب الموصى به وعند إصابة النباتات كبيرة العمر فأن البر اعم الجانبية في نهاية السلاميات تنشط نتيجة موت القمة النامية وتنمو مسببة أفرع جانبية على الساق حيث تتحول السكريات الثنائية الى سكريات احادية مسببة نقص فى كمية المحصول وانخفاض نسبة المحتويات السكرية بالعصير.

يمكن تقليل الضرر والحد من انتشار الإصابة بإتباع الآتى:

١- إستهلاك أحطاب الذرة (حيث تبيت الحشرة) كوقود والتخلص منها قبل منتصف شهر فبراير من كل عام للقضاء على جزء كبير من مصدر الاصابة فى الموسم التالى.
٢- تجنب التخطيط الضيق.
٣- عدم زيادة معدلات التقاوى عن الحد المناسب للزراعة.
٤- زراعة الأصناف المقاومة فى المناطق التى تنتشر بها الإصابة.
٥- استئصال النباتات المصابة من اسفل موضع الاصابة بمجرد ظهورها.
٦- التخلص من الحشائش التى تضع عليها الحشرة البيض بإتقان عملية العزيق
٧- زراعة بعض خطوط الذرة الشامية كمصائد فى حقول القصب فالحشرة تفضل الذرة على القصب وتزرع الذرة بمجرد تكامل الإنبات القصب بحيث يكون بين كل خط والآخر عشرة خطوط قصب ويجب ان تقطع الذرة عندما يبلغ عمرها ٤٥ يوم ويزرع غيرها فى صفوف متبادلة وتعاد زراعة الذرة قبل قطع الأولى بمدة خمسة عشر يوما على ان تقطع أيضا فى عمر ٤٥ يوما حتى لا تتمكن الحشرة من تكملة دورة حياتها على ان تجمع نباتات الذرة بعد قطعها مباشرة وتستخدم كعلف اخضر لتغذية الماشية.

دودة القصب الصغيرة (الدوارة):

من أهم آفات القصب وهى موجودة فى الوجه البحرى ومصر الوسطى ومصر العليا تصيب القصب والذرة حيث تضع الفراشة البيض على السطح العلوى لنصل الأوراق وعند ارتفاع الحرارة تضع البيض على السطح السفلى لأنصال الأوراق ويبدأ ظهور لطع البيض من شهر مايو حيث يبدءا فقس البيض من ٤-٧ يوم حسب درجة حرارة الجو حيث تتجه اليرقة بعد الفقس لأسفل الورقة ناحية الغمد حيث تتغذى على الأنسجة الداخلية للإغماد حيث يتحول لون المنطقة التغذية من الخارج

الى اللون البنى وهو مظهر من مظاهر الإصابة وتبدأ اليرقات فى عمل الإنفاق حيث تحفر فى السلاميات محدثة أنفاق فوق منطقة العقد مباشرة فينتج عن ذلك كسر العيدان عند موضع الإصابة وفى أحيان قليلة قد يتسبب عن إصابة نباتات القصب الصغيرة بهذه الحشرة موت القمة النامية ويزيد ضرر هذه الحشرة كثيرا عن الدودة الكبيرة فى تقليل محصول القصب والمحتويات السكرية.

يمكن تقليل الضرر والحد من انتشار الإصابة بإتباع الآتى:

اتباع الوسائل السابقة فى مقاومة دودة القصب الكبيرة.

توحيد الأعمار فى الحوض المنزرع قصب

استخدام طفيل التريكوجراما.

الحشرة القشرية الرخوة *Pulvimaria tenuivalvata*

لا عجب ان يظهر هذا الوافد الجديد ليعلن عن نفسه بضراوة شديدة تشد الانتباه و ينبغي أن يعمل له الف حساب لان وفادته ظهرت بصورة مفاجئة و محدودة عام ١٩٩٦ بمركز اطفيح احدى مراكز محافظة الجيزة فى مساحة فدانين ثم لم تلبس الإصابة ان ظهرت فى مدينة الأقصر قرية العشى بالاقصر فى مساحة ٢٥ فدان لتصل هذا الموسم و طبقا لما ورد من مديريات الزراعة الى قرابة ٣٠٠٠ فدان و هو رقم مخيف ينبا

عن خطا كبير مكمنه سرعة انتشاره و انتقاله لتصبح الإصابة موجودة بكافة محافظات إنتاج القصب الكبرى (قنا ، الاقصر ، وأخيراً أسوان وسوهاج) - وبذلك ينبغى أن لا نُهوّن من خطورة هذه الحشرة والتى يمكن أن تحد من زراعة القصب إلى حد كبير خلال سنوات قليلة ، ومرجع ذلك ما يلى:

١ - تتطفل الحشرة على عوائل اخرى غير القصب مثل الحشائش و البوص فى المصارف و المراوى حول حقول القصب (العائلة النجيلية).

٢ - محصول القصب ليس محصول حولى و هو متواجد باعمار مختلفة طوال الموسم و العمال التى تقوم بخدمة الكسر فى حوض ما هى نفسها التى تقوم باداء عمليات الخدمة من عزيق و تسميد و رى لاحواض اخرى مما يسهل حتما انتقال الاصابة.

٣ - عمالة كسر (حصاد) محصول القصب التى تعمل لدى المزارعين فى اوائل موسم الكسر تقوم هذه العملية بالمجان مقابل حصولهم على القالوح (زعازيع القصب) لتغذية الحيوانات مما يساعد بالضرورة فى نقل الحشرة ميكانيكيا خلال الانسان لذا ينبغى عدم نقل القالوح و حرقه داخل الحقل المصاب.

٤ ـ استخام نظام الرى السطحى بالغمر يسهم فى نقل الاصابة عن طريق الحوريات المتحركة الى الحقول المجاورة و هو نقل ميكانيكى من خلال الماء كما تنتقل هذه الحوريات بالهواء. و قد يتم النقل الميكانيكى من خلال الحيوانات كالقطط و الكلاب و الثعالب و الزواحف التى تتواجد بحقول القصب. الحشرة القشرية الرخوة الحشرة القشرية الرخوة
تعتبر هذه الحشرة أكثر الحشرات تأثيراً على محصول العيدان والسكر ، وتؤدى الإصابة الشديدة بهذه الحشرة الى عدم جدوى صناعة السكر ، حيث تنخفض نسبة ناتج السكر وتتدرج إصابة نباتات قصب السكر من خفيفة الإصابة الى شديدة الإصابة حيث توجد على السطح السفلى لأوراق النباتات عديد من الأطوار الحورية المختلفة للحشرة وتسبب ظهور ندوة عسلية فى المرحلة الثانية من الإصابة

طرق انتقال الحشرة القشرية:

١ـ ترجع خطورة هذه الحشرة الى انها تصبب الاوراق وتتكاثر بكريا بمعنى أن الانثى تضع البيض (٢٥٠ بيضة فى المتوسط لكل انثى) و يفقس البيض الى حوريات دون حاجة الى ذكور لاخصاب البيض.
٢ـ تنتج الحشرة من ٣ـ٤ أجيال فى الموسم باطوارها المختلفة و خاصة طور الحوريات المتحركة و تؤدى الاصابة الى تغطية كاملة للحشرة و اطوارها و اجيالها للسطح السفلى للاوراق و عند اشتداد الاصابة تغطى السطح العلوى ايضا مما يؤدى الى وجود ندوة عسلية و هى افرازات عسلية تفرزها الحشرة تؤدى مع الاتربة و نمو فطريات العفن الاسود تاخذ الاوراق الشكل الاسود مما يفقدها القدرة على القيام بأية وظيفة حيوية مما ينتهى به الامر الى توقف نمو النبات و انخفاض المحصول بدرجة كبيرة خاصة حينما تكون الاصابة مبكرة.
٣ـ بعد حرق السفير و اجراء عملية الفج يتم إضافة سولار مع ماء الرى بمعدل ٢٠ـ٢٥ لتر/فدان لضمان التخلص من الحشرة

و حورياتها.
الطور الحورى الأول (المتحرك) هو الطور المُعدى ، حيث ينتقل الى النباتات السليمة بالعديد من الوسائل ومنها ملابس المزارعين ، ماء الرى ، الرياح ، على أجسام الحيوانات بالحقل ، الحشرات التى تزور القصب للتغذية على الندوات العسلية مثل دبور البلح وشغالات نحل العسل والدبور الأصفر، ونقل الاوراق المصابة بعد توريق القصب وكذلك القالوح المصاب من مكان الى آخر.

المكافحة المتكاملة للحشرة القشرية الرخوة:

١- كسر قصب الحقول المصابة وتوريده الى المصنع فى بداية موسم العصير مع حرق مخلفات المحصول فى مكانة.
٢- عند الخدمة بعد الكسر يضاف لمياة الرية الاولى والثانية ٣٠ لتر سولار وذلك سواء كلنت الحقول مصابة او سليمة.
٣- يتم رش جميع مساحات القصب السابق أصابتها فى العام الماضى وكردوناتها بمركب الملاثيون ٥٧ ٪ مستحلب بمعدل ٢٥٠ سم٣ لكل ١٠٠ ماء وذلك فى بداية إنبات خلفات القصب.
٤- يتم رش ذات المساحة السابقة رشة ثانية بعد ثلاثة أسابيع بمركب الادميرال ١٠ ٪مستحلب بمعدل ٥٠ سم٣ لكل ١٠٠ ماء.
٥- يتم رش نفس المساحة رشة ثالية بعد شهر من الرشة الثانية باستخدام الكبريت السائل بمعل لتر لكل ١٠٠ لتر ماء .
٦- يستمر تمشيط مساحات القصب سواء السليمة او السابق إصابتها دوريا وعلاج البقع التى تظهر بالادميرال بنفس المعدل السابق.
٧- عدم توريق القصب المصاب ونقل القالوح من مكان الى آخر.
٨- التخلص من جميع الحشائش النجيلية بالحقول المصابة وعلى جانبى الترع والمصارف وقنوات الرى بكافة الوسائل الميكانيكية والكيماوية.
٩-عند زراعة حقل جديد يراعى اخذ التقاوى من حقول سليمة

خالية من الإصابة ويتم رش العقل قبل الترديم فى الملاثيون ٥٧ ٪ مستحلب بمعدل ٢٥٠ سم٣ لكل ١٠٠ ماء ثم تردم التقاوى ويروى الحقل.

١٠- يخطط حقل القصب الجديد بمعدل ٧-٨ خطوط فى القصبتين. لا يزيد تعاقب القصب فى الحقل عن أربع مواسم (غرس + ٣ خلفات) مع ضرورة ترك الحقا سنة يزرع فيها بمحصول آخر خلاف القصب.

١١- مراعاة التوازن السمادى للمحصول مع إضافة الأسمدة البوتاسية مع الدفعة الثانية من الأسمدة الاوزتية مع عدم المغالاة فى استخدام الأسمدة الاوزتية.

١٢- التوسع فى مشروع الرى المطور وعدم المغالاة فى الرى وتعطيش القصب اكثر من اللازم وذلك لتقليل الرطوبة التى تعتبر عاملا هاما فى ازدياد أعداد الآفة.

البق الدقيقى:

توجد هذه الحشرة على السيقان حول العقد وتحت الأغماد وتكثر فى القصب الخلفة عن القصب الغرس وفى الأصناف ملتصقة الغمد عن الأصناف الغير ملتصقة الغمد ولا يقتصر ضررها على ما تمتصه من عصارة النبات بفمها الثاقب الماص بل أنها تعوق عملية تبلور السكر بسبب المادة الصمغية التى

يفرزها النبات كوسيلة من وسائل الدفاع ضد هذه الحشرة وتقاوم بزراعة اصناف مقاومه للإصابة واستعمال تقاوى خالية من الإصابة والعناية بنظافة القصب من الحشائش النجيلية بواسطة العزيق وعدم زيادة سن تعقير القصب .

الجعال:

أهمها وأكثرها انتشار الجعل ذو الظهر الجامد وهى تتغذى بشراهة على أجزاء نباتات القصب تحت سطح التربة وخاصة عقل التقاوى وكذا عند أتصال هذه اعقده بالساق النامية محدثة أنفاق كبيرة داخل الجزاء المصابة وينتج عن ذلك ضعف الإنبات وقلة الخلفة كما أن النباتات المصابة تبدو صغيرة الاوراق يسهل نزعها من الأرض وتكثر الإصابة فى الاراضى المحتوية على كميات كبيرة من السماد البلدى أو المواد العضوية الأخرى ويقاوم بحرث الأرض حرثا عميقا وتعريضها للشمس بين كل حرثة والتى تليها نحو أسبوعين على الأقل والعناية بالعزيق لتخليص الأرض من الحشائش تساعد كثيرا على موت نسبة كبيرة من اليرقات التى يلاحظ أنها تفضل الاراضى الرطبة المحتوية على جذور الحشائش وبقايا المحاصيل كما وان خلط

التربة ببعض المبيدات كالألدرين والكوردرين قبل تجهيز الأرض للزراعة فى الأماكن المحتمل أصابتها من أهم العوامل التى على الحد من انتشار هذه الآفة.

* مكافحة حشرة الجعال:

١ـ عدم استعمال سماد بلدى حديث مع استخدام سماد مكمور.

٢-إذا اكتشفت اليرقات قبل زراعة القصب يتم غمر الحقل بالماء لمدة أربعة أيام مع إضافة ٣٠ لتر سولار للماء وبعد جفاف الحقل يحرث ويعرض للشمس.
٣-يمكن استخدام مصايد أرضية عبارة عن علب صفيح أو بلاستيك توضع فى التربة بحيث تكون الفتحة عند سطح التربة ويوضع بها ماء وكيروسين وقليل من الملاثيون حيث تسقط يرقات الجعال وتموت .
٤-مراعاة عدم تخزين السماد البلدى بجوار حقول القصب حيث إنها جاذبة للحشرات الكاملة .
٥-عدم زراعة القصب أكثر من خمسة مواسم غرس وأربع خلفات يعقبها محصول ذو جذور عميقة مثل البرسيم حيث لا يكون مرغوباً ليرقات الجعال .
٦-استخدام المبيدات فى بداية ظهورالإصابة والتى يسهل اكتشافها بسهولة وذلك من اصفرارالأوراق وموت القمة النامية لنباتات القصب فعند الحفر فى البقع المصابة توجد اليرقات تحت سطح التربة ويتم العلاج بعمل أخدود بين الخطوط وينثر المبيد المستخدم مثل الفيوريدان ١٠٪ محبب
أو ديازينون ١٠٪ محبب بمعدل ٣٠ كجم / فدان وتردم الحفر ويروى الحقل بعد ذلك .
إذا ظهرت الإصابة متأخرة عن ذلك يستخدم محلول رش بمعدل ١,٥ لتر ملاثيون أو هوستاثيون لكل ٤٠٠ لتر ماء وذلك باستخدام رشاشة ذات بشبورى واحد حيث يتم رش منطقة اتصال الساق بالجذر عند سطح التربة ثم يروى الحقل بعد أربعة أيام .

ثانيا- الآفات الحيوانية:

القوارض (الفئران):

تعتبر زراعات القصب خصوصا فى أواخر نموها من شهر أغسطس الى موعد الحصاد مخبأ منيعا ومرتعا خصبا للفيران حيث تتجمع بها وفى جحور الفيران بجسور الترع والمصارف

المجاورة للحقول فتتوالد باطمئنان وتقرض نباتات القصب وتمتص عصارتها السكرية وهى تفضل الساق من اسفل حيث تزيد بها نسبة السكر وقد يمتد القرض الى جزء كبير من الساق وينتج عن مهاجمة الفيران فقد فى المحصول والمحتويات السكرية وتلف البراعم فى كثير من العيدان فلا تصلح لأغراض التقاوى كما تتسرب الجراثيم وبكتريا الفطر الى داخل أنسجة النبات من الأجزاء المصابة.

* حيث يهاجم قصب السكر نوعين من القوارض مثل جرز الحقل النيلى (فأر الغيط) والذى يتواجد حول القنى القريبة من مصدر المياه ويتمثل الضرر الناتج عنة فى قرض العقل السفلية للعيدان لعدم قدرتة على اللسلق وتركز الاصابة على حواف الحقول فى جحور.
* النوع الثانى من القوارض هو الفأر المتسلق ذو البطن البيضاء حيث يصيب حقول القصب فى الوسط مهاجما العقل العلوية وعمل أعشاش .

المقاومة

* المكافحة الزراعية:

نظافة الحواف للحقل والحلفا التى تمثل مأوى آمن ةكذا هدم الجحور المتواجدة.
* المكافحة الميكانيكية: استخدام المصائد والتى تستخدم بعد عملية المكافحة الكيماوية نظرا لقلة عدد القوارض.

*** المكافحة الكيماوية:**

١- يستخدم فيها المبيدات سريعة المفعول مثل فوسفيد الزنك مع مراعاة التركيز المناسب الموصى بهبمعدل ٢ كيلو للفدان.
٢- استخدام المبيدات بطيئة المفعول زات الجرعه الواحده مثل فينال ومبيد الأسترم حيث يتم اجراء المكافحة بعد كسر المحصول فى جميع الزمام وتكرر كل ٦ أشهر ، ومراعاة وضع المبيدات فى أماكن تواجد القوارض (الجحور الحية).

الممارسات الزراعية الجيدة (GAP) لقصب السكر

١. اختيار الموقع والإنشاء والتخطيط

*** المعايير المحددة لاختيار الأرض المناسبة (مستديمة/ مشتل) هي: يزرع فى أراضى الدرجة الأولى أو الثانية (أراضى الوادى القديم) أراضي تتميز بـ:**

- **خصوبة عالية**
- **بقدرتها على إحتفاظ بالرطوبة**
- **قربها من مصدر مياه دائم**
- **لديها شبكة جيدة من المصارف للتخلص من المياه الزائدة وما حتملة من أملاح**
- **قريبة من الطرق وسهلة وصول عربيات شحن القصب إليها**
- **قريبة من خطوط الديكوفيل**

*** أمكن زراعته بنجاح وأعطى محصولا وفيراً فى أراضى حديثة الاستصلاح تحت نظم الرى الحديثة ونظام غذائى جيد يراعى فيه الإحتياجات السمادية للمحصول من العناصر الكبرى والصغرى.**

***خطوات إعداد الأرض للزراعة:**

•الحرث السطحي: يتم الحرث فى اتجاهين متعامدين (٢- ٤) أوجه ويتم التخلص من الكعروب، وبقايا جذور جور الخلف السابقة.

• الحرث العميق: يتم الحرث تحت سطح الرتبة فى إتجاه واحد بعمق ٦٠- ٨٠ سم.

• تكسير القلاقيل: لتنعيم التربة.

• التسوية بالليزر: هي طريقة حديثة لتسوية الأرض بدقة بإستخدام جهاز لأشعة الليزر.

• نثر الجبس الزراعي: على سطح التربة قبل عملية التخطيط ثم تقليبها مع التربة من خلال عدة حرثات متعامدة.

• التخطيط: يتم التخطيط بمعدل ١٤٠ – ١٥٠ سم بين الخطوط فى حالة الزراعة بالشتلات.

• التقسيم والتحويض: يتم تقسيم الأرض إلى أحواض.

*** فوائد التسوية بالليزر:**

• إختصار الزمن اللازم لإجراء الري نظراً لسهولة وسرعة إنسياب الماء على سطح التربة وخلو الأرض من الأماكن المنخفضة (البطون).

• تجانُس نمو النباتات لتجانُس عمق التربة المروى من بداية الأرض حتى نهايتها.

• توفير الوقود اللازم لتشغيل طلمبة الري علاوة على توفير العمالة.

• تساهم عملية التسوية بالليزر فى زيادة المحصول من خلال ما يسمى "الرى السطحى المُطوّر" المُعتمد عليها، حيث يتم الاستغناء عن القنى والبتون بما يزيد المساحة المنزرعة.

*** الدورة الزراعية:**

• تفضل الدورة الزراعية الخماسية غرس وأربع خلفات (خلفه أولى, خلفه ثانية, خلفه ثالثة، خلفة رابعة) ثم محصول صيفى

من المحاصيل المنتشرة بالمنطقة مثل (السمسم, الفول سودانى, الذره الصيفى, فول الصويا)، بناءً على الدراسات العلمية والبحوث التطبيقية.

• وإتباع دوره زراعية فى كل منطقه له أهمية كبيرة حيث يساعد على توحيد الأعمار في كل حوض على الأقل مما يسهل من عمليات الخدمة المختلفة والحصول على محصول متساوى فى صفات النضج مما يُسهم فى زيادة الناتج من السكر والمحصول وسهولة تنظيم عمليات التوريد، وينبغى عدم زيادة عدد الخلف عن الخلفة الرابعة إلا فى ظروف خاصة.

• ينبغى مراعاة أن يسبقه فى الزراعة محصول بقولى أو زراعته عقب بور.

*أضرار زيادة عدد الخلف:

تؤدى زيادة عدد الخلف إلى ضعف المحصول الناتج وتدهور صفات الجودة مما يؤثر على عائد المزارع والسكر الناتج، ونظراً لأن محصول القصب من المحاصيل المجهدة للتربة فينبغى مراعاة أن يسبقه فى الزراعة محصول بقولى أو زراعته عقب بور.

*ميعاد الزراعة:

ميعاد الزراعة من العوامل المؤثرة على المحصول والمحتويات السكرية، حيث أن تأخير الزراعة يترتب عليه نقص عمر القصب (كمحصول إستوائى) فيبطؤ نموه بشكلٍ ملحوظ بدخول الشتاء البارد.

ميعاد الزراعة التقليدية بالعقل	ميعاد الزراعة بالشتلات
الغرس الربيعي: الزراعة خلال شهر فبراير ومارس الغرس الخريفي:الزراعة خلال شهر سبتمبر واكتوبر	الغرس الربيعي: الزراعة من مارس وتمتد حتي نهاية شهر مايو الغرس الخريفي : الزراعة من سبتمبر وتمتد حتي نهاية شهر نوفمبر

مقارنة بين الزراعة بالشتلات والزراعة التقليدية في قصب السكر

الزراعة التقليدية لقصب السكر	الزراعة بالشتلات لقصب السكر
١- إستهلاك كميات كبيرة من التقاوي ٦- ٨ طن للفدان .	١- يتم الزراعة بالشتلات الناتجة من براعم فردية من تقاوي معتمدة خالية من الآفات والأمراض.
٢-فج الخطوط وتوزيع السيقان بداخلها ثم الترديم والري والانتظار حتي الانبات	٢- في الزراعة المميكنة تقوم المكينة بالفج والزراعة والترديم.
٣-يحدث بها غياب للنباتات ووجود فراغات في الحقل وعدم التوزيع المتجانس للنباتات وكذلك عدم التجانس في اعمارها.	٣- الزراعة بنباتات كاملة النمو ولا يكون هناك فراغات في الحقل وتكون النباتات منتظمة التوزيع ومتجانسه في العمر.
٤-تستهلك كميات تقاوي كبيرة ٤-٦ طن عيدان للفدان	٤- الفدان يزرع بعدد ٧٠٠٠ شتلة كاملة النمو.
٥- لايمكن ترقيع الخلف بالعقل.	٥- يمكن ترقيع الخلف بالشلات.
٦- صعوبة التحكم في ضبط الكثافة النباتية في المتر المربع	٦- التحكم في الكثافة النباتية وتوزيع النباتات.
٧- الاهدار في مياه الري بالغمر والاسمدة.	٧- تروي بالتنقيط وتوفر ٣٠-٤٠ ٪ من الاسمدة.
٨- بعد الزراعة يتم اجراء العزيق ثلاث مرات علي الاقل حتي يصل عمر النبات الي ٢ شهر.	٨- الشتلات يكون عمرها ٢ شهر وتوفر عزقة عن الزراعة العادية.
٩- تزايد الاصابة بالامراض والافات نتيجة الزراعة بعقل مصابة	٩- الشتلات تكون خالية من الامراض والافات
١٠- انخفاض الانتاجية لمحصول القصب وخاصة في حالة الزراعة في مايو ويونيو	١٠- زيادة الانتاجية للفدان بما لايقل عن ٣٠ ٪ وامكانية الزراعة في مايو ويونيو

٢. إدارة التربة والتسميد

***التسميد النيتروجيني:**

• معدل الإضافة: ١٨٠-٢١٠ كجم نيتروجين/فدان (للقصب الربيعي)، ٢٠٠-٢٣٠ كجم نيتروجين/فدان (للقصب الخريفي والخلف). بينما في الزراعة بالشتل واستخدام الري بالتنقيط يمكن توفير نحو ٢٥ ٪ من الكميات السابقة.

• طريقة الإضافة: يضاف السماد النيتروجيني سرسبة بجوار النباتات قبل الرى مباشرة فى جميع الدفعات.
• ميعاد الإضافة: على ثلاث دفعات الأولى ربع الكمية المقررة (بعد العزقة الأولى) ثم يتم اضافة الباقى على دفعتين متساويتين بين كل منهما شهر.
*التسميد الفوسفاتى:
• معدل وطريقة الإضافة: يضاف ٣٠ كجم فوسفور (P_2O_5)/فدان توزع وتخلط بالأرض جيداً أثناء إعدادها للزراعة فى حالة الغرس.
*التسميد البوتاسى:
• معدل وميعاد الإضافة: ٢٤-٤٨ كجم بوتاسيوم (K_2O)/فدان تضاف مع الدفعة الثانية للسماد النيتروجينى.

٣. إدارة المياه والري
• رية الزراعة (البوغة): يجب أن تكون مشبعة لتشريب العقل.
• مع اضافة رية تجرية سريعة (محاياة) خلال ٧-١٠ أيام.
• يحتاج القصب إلى ريات خفيفة تضاف على فترات قصيرة فى العمر الصغير فى طور التفريع خلال الفترة (من مارس إلي مايو).
• وريات مشبعة فى طور النمو الأعظم خلال الفترة (من يونية إلى سبتمبر).
• فى المرحلة الأخيرة يحتاج إلى إطالة فترات الرى من عمر المحصول.

٤. وقاية النبات وإدارة المبيدات
يتم التركيز على المكافحة المتكاملة للآفات (IPM) من خلال:
• زراعة أصناف مقاومة.
• استخدام تقاوي سليمة ومعتمدة.
• المعاملات الحرارية للتقاوي (الماء الساخن).
• النظافة العامة للحقل والتخلص من المخلفات والنباتات

المصابــة.
• تحسين الصرف وانتظام الري والتوازن السمادي.
• استخدام المبيدات الموصى بها فقط عند الضرورة مع الالتزام بفترات الأمان.

أهم الأمراض:
• مرض تفحم قصب السكر
• مرض العفن الاحمر
• مرض عفن الجذور

آفات القصب الحشرية والحيوانية يتم المكافحة وفقاً لأسس المكافحة المتكاملة (IPM) مع التركيز على:
• المكافحة الحيوية (مثل طفيل التريكوجراما).
• المكافحة الزراعية (نظافة الحقل، إزالة العوائل، توحيد الأعمار، استخدام مصائد).
• المكافحة الميكانيكية (جمع وإتلاف الأطوار المختلفة للحشرات).
• المكافحة الكيماوية (باستخدام مبيدات مخصصة وموصى بها عند تجاوز الحد الحرج الاقتصادي للآفة).

أهم الآفات:
• دودة القصب الكبيرة
• دودة القصب الصغيرة (الدوارة)
• الحشرة القشرية الرخوة
• البق الدقيقى
• الجعال
• القوارض (الفئران)

المكافحة الكيماوية للحشائش:
هناك العديد من الحشائش الضارة إقتصادياً تُصاحب محصول القصب على مدار موسم النمو. من المبيدات المُصرَح بها من

قبل المعمل المركزي للحشائش مبيد الجارلون ٢٠٪ بمعدل ٤٠٠ سم٣ في ٢٠٠ لتر ماء/فدان (بعد العزق أو الفج).

٥. إدارة المحصول والحصاد

• العزيق: يحتاج القصب إلى عزقتين فى الزراعة بالشتلات:
العزقة الأولى: بعد شهر ونصف من الزراعة، وتعزق ظهور الخطوط والريشتين عزقًا خفيفًا لإزالة الحشائش وسد الشقوق.
العزقة الثانية: تتم بعد شهر من العزقة الأولى، حيث يتم تمهيد الخطوط وهدمها تماما لتصبح الأرض شبه مستوية بشرط ألا يقل مستوى ارتفاع النباتات في هذه العزقة عن ٢٠ سم حتى لا تغطي التربة بعض أوراق النباتات.

• إقامة المصاطب في الزراعة بالشتل:
تتم بفج أحد الخطوط وترك التالى له، ويتم ذلك بالمحراث البلدى أو نفس الخطاط الذى سبق إستخدامه فى عملية التخطيط مع إزالة فك السلاح الأوسط، مع تعميق بطن المصطبة.
الهدف من إقامة المصاطب:
١. ضبط عملية الرى وتوفير المياه.
٢. الحد من نمو الحشائش.
٣. حصول النباتات على احتياجاتها من ماء الرى بالنشع.
٤. زيادة كفاءة استخدام الأسمدة واستفادة النباتات منها وعدم فقدها بالغسيل لنقص كميات مياه الرى.

• تربيط القصب:
يتم تربيط القصب بإستخدام حبال من الكتان بتربيط نباتات ثلاثة جور (إثنين متتاليتين على نفس الخط مع نباتات جورة نامية على الخط المجاور).

*كسر (حصاد) وتوريد القصب:
• يبدأ الكسر فى تجميعات ذات عمر واحد بِدءًا بالخلف المسنة

ثم الأحدث عُمراً ثم القصب الغرس الخريفي وإنتهاءاً بالقصب الربيعي.
• عدم رى القصب قبل الكسر (فطام).
• يتم الكسر بآلات حادة وعدم تهشيم العيدان.
• يجب ألا تزيد المدة بين الكسر والتوريد عن ٣٦ ساعة شتاءً و٢٤ ساعة صيفاً.

٦. ممارسات ما بعد الحصاد
كسر (حصاد) وتوريد القصب:
يجب ألا تزيد المدة بين الكسر والتوريد عن ٣٦ ساعة شتاءً و٢٤ ساعة صيفاً.

الزراعة الذكية مناخياً لإنتاج قصب السكر في مصر

تجهيز الأرض وتحسين التربة
• الممارسة: ابدأ بتحليل التربة. قم بحرث الأرض لإزالة الجذور القديمة، ثم قم بالحرث تحت التربة (بعمق ٦٠-٨٠ سم) لكسر الطبقة الصماء لتحسين الصرف ونمو الجذور. قم بتسوية الحقل بالليزر لضمان انتظام الري، وأضف الجبس الزراعي للتربة الصودية وفقاً لنتائج التحليل. أخيراً، قم بإقامة مصاطب عريضة (١٤٠-١٥٠ سم) لتسهيل الميكنة، وتحسين التهوية، وزيادة التعرض لأشعة الشمس.
• الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:
يُحقق التجهيز المتقدم للأرض تأثيرات كبيرة للزراعة الذكية مناخياً عبر الركائز الثلاث. بالنسبة للإنتاجية، تعمل التسوية المنتظمة وتحسين بنية التربة على تعزيز التفريع، وعمق الجذور، وكفاءة استخدام الأسمدة. أما بالنسبة للتكيف، فإن تحسين نفاذية التربة وتهويتها يقلل من التشبع المائي والرقاد، بينما يوفر حماية ضد الملوحة والجفاف. وبالنسبة للتخفيف، فإن التسميد القائم على تحليل التربة يمنع الإفراط في استخدام النيتروجين وانبعاثات أكسيد النيتروس (N_2O)، بينما تقلل

فترات الري القصيرة من استهلاك طاقة الضخ—مما يحقق محاصيل أعلى، ومرونة مناخية، وانبعاثات أقل في آن واحد. اختيار الأصناف، والإكثار، ومواعيد الزراعة

• الممارسة: استخدم مواد زراعية معتمدة وخالية من الأمراض. انتقل من استخدام العُقَل التقليدية كبيرة الحجم إلى الشتلات أحادية العين الخالية من مسببات الأمراض، والمنتجة في المشاتل تحت ظروف خاضعة للرقابة (التطهير بالماء الساخن، المعاملة بمبيد فطري/منشط حيوي، والتقسية لمدة ٣٠-٤٠ يوماً). قم بزراعة حوالي ٧,٠٠٠ شتلة/فدان على مصاطب بعرض ١٤٠-١٥٠ سم مع مسافة ٤٠-٥٠ سم بين النباتات في الصف الواحد لتحقيق الكثافة المستهدفة.

• الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:

إن التحول إلى الشتلات المعتمدة له تأثيرات عميقة من منظور الزراعة الذكية مناخياً. فهو يعزز الإنتاجية من خلال تكوين محصول منتظم وقوي، حيث تشير الأدلة الحقلية في صعيد مصر إلى تحقيق زيادة في المحصول بنسبة ٣٠-٥٠٪ عند دمج هذه الممارسة مع الري بالتنقيط. وبالنسبة للتكيف، تعزز هذه الممارسة المرونة من خلال كسر دورات الأمراض المنقولة عبر التقاوي، وتحسين قوة النمو المبكر وتحمل الحرارة، وتوفير نوافذ زراعية أكثر مرونة. ومن منظور التخفيف، فإنها توفر ما يقرب من ٤-٥ أطنان من عُقَل التقاوي لكل فدان، مما يتيح المزيد من القصب للتصنيع دون التوسع في مساحة الأرض، ويقلل من الطاقة اللازمة للنقل والمناولة.

كفاءة استخدام الموارد: الزراعة، والمياه، والمغذيات

١. أنظمة الزراعة الفعالة

• الممارسة: قم بإنشاء مصاطب/خطوط عريضة (١٤٠-١٥٠ سم) وازرع الشتلات على عمق ومسافات منتظمة؛ استخدم العزيق المبكر والترديم المرحلي لتجميع التربة حول قواعد النباتات (الكراسي)، وتشجيع التفريع القاعدي، وتحسين التثبيت

في التربة.
• الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:
توفر أنظمة الزراعة الفعالة فوائد عبر الركائز الثلاث للزراعة الذكية مناخياً. فهي تعزز الإنتاجية عن طريق تحسين كثافة الجُثْل (الكراسي) وتوزيع الضوء، مما يزيد من عدد وانتظام السيقان. ويتم تحسين التكيف حيث يقلل تدفق الهواء الأفضل من ضغط الأمراض، كما يقلل التثبيت الأقوى من خطر الرقاد خلال فترات الحرارة والرياح. وأخيراً، تساهم هذه الأنظمة في التخفيف من خلال تمكين ميكنة أفضل وتطلب عمليات تصحيحية أقل، مما يقلل من عدد مرات المرور في الحقل، واستهلاك الوقود، والانبعاثات المرتبطة به.

٢ ـ الإدارة المتقدمة للمياه

• الممارسة: في الأراضي القديمة، انتقل من الري بالغمر إلى أنظمة الري السطحي المطور (مثل الأنابيب ذات البوابات) كمرحلة انتقالية، ثم اعتمد الري بالتنقيط حيثما أمكن؛ في الأراضي الرملية الجديدة/المستصلحة، أعطِ الأولوية للري بالتنقيط منذ البداية. اربط الأنظمة بمضخات تعمل بالطاقة الشمسية حيثما أمكن. قم بجدولة الري حسب مرحلة النمو: ريات خفيفة ومتكررة أثناء مرحلة التأسيس؛ ري كامل خلال مرحلة النمو الأقصى (يونيو-سبتمبر)؛ تقليل الري تدريجياً أثناء النضج لتعزيز تراكم السكروز؛ تجنب الري قبل الحصاد.
• الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:
إن اعتماد الإدارة المتقدمة للمياه، وخاصة الري بالتنقيط، يحقق فوائد كبيرة للزراعة الذكية مناخياً. على صعيد الإنتاجية، فإنه يحسن بشكل كبير من كفاءة استخدام المياه—حيث يضاعفها من حوالي ٨,٣ إلى حوالي ١٨,١ كجم قصب/م^3— ويزيد المحصول بشكل ملحوظ. وتبني هذه الممارسة التكيف من خلال السماح بتوصيل دقيق للمياه يحمي المحاصيل من إجهاد الحرارة والملوحة، مع تقليل خطر الرقاد أيضاً. وبالنسبة

للتخفيف، فقد ثبت أن الري بالتنقيط يقلل من انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل طن من القصب بنسبة ٣٤٪ تقريباً مقارنة بالري بالغمر، مع توفير المضخات التي تعمل بالطاقة الشمسية تخفيضات إضافية في الانبعاثات المتعلقة بالطاقة.

٣. الإدارة الدقيقة للمغذيات (التسميد مع مياه الري)

• الممارسة: طبق مبادئ ٤R (المصدر المناسب، والمعدل المناسب، والوقت المناسب، والمكان المناسب) بناءً على تحاليل التربة والمحصول المستهدف. في أنظمة الري السطحي، تتراوح المعدلات النموذجية بين ١٨٠-٢١٠ كجم نيتروجين/فدان (للزراعات الربيعية) و ٢٠٠-٢٣٠ كجم نيتروجين/فدان (للزراعات الخريفية والخِلْفَة)، مقسمة على ٢-٣ جرعات؛ تحت نظام الري بالتنقيط + التسميد، قلل إجمالي النيتروجين بحوالي ٢٠-٢٥٪ مع الحفاظ على المحصول. أضف ٣٠ كجم P_2O_5/فدان (على سبيل المثال، ٦-٨ شكاير سوبر فوسفات ١٥٪ أو ٣-٤ شكاير ثلاثي سوبر فوسفات ٣٣,٥٪) عند تجهيز الأرض للمحصول الأول أو قبل/بعد العزقة الأولى في الخِلْفَة. أضف ٢٤-٤٨ كجم K_2O/فدان (٢-٤ شكاير سلفات بوتاسيوم)، ويفضل مع الجرعة الثانية من النيتروجين. توقف عن إضافة النيتروجين عند بداية النضج لتجنب النمو الخضري المتأخر وتخفيف تركيز السكروز. صحح نقص العناصر الصغرى حسب الحاجة (الزنك والحديد في التربة الجيرية).

• الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:

تعمل الإدارة الدقيقة للمغذيات من خلال التسميد مع الري على تحسين الإنتاجية من خلال ضمان توصيل منتظم للمغذيات، مما يؤدي إلى وزن أفضل للساق ونقاوة أعلى للعصير. وتعزز التكيف باستخدام كميات كافية من البوتاسيوم لزيادة تحمل الجفاف والملوحة، بينما يحسن التوقيت المناسب للنيتروجين من استقرار المحصول. كما تساهم هذه الممارسة بشكل كبير في التخفيف، حيث أن زيادة كفاءة استخدام النيتروجين

وانخفاض معدلات تطبيقه الإجمالية تقلل مباشرة من انبعاثات أكسيد النيتروس (N_2O).

الإدارة المتكاملة للآفات (IPM)

• الممارسة: اتبع نهجاً وقائياً متعدد التكتيكات للإدارة المتكاملة للآفات. المكافحة الزراعية—زامن مواعيد الزراعة، ودمر عوائل الآفات (مثل سيقان الذرة القديمة)، وحافظ على نظافة حدود الحقل، وازن بين الري والتغذية (تجنب الري الزائد والنيتروجين المتأخر). راقب الحقل من خلال الفحص الدوري والمصائد الفرمونية؛ لا تعالج إلا عند الوصول إلى العتبات الاقتصادية الحرجة. أطلق عوامل المكافحة الحيوية مثل طُفيل الترايكوجراما ضد ثاقبات القصب. استخدم المبيدات الموصى بها من قبل وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي بحكمة ضد الحشرة القشرية الرخوة، والبق الدقيقي، والثاقبات؛ نفذ برامج منظمة في الحقول التي سبق إصابتها. قم بإدارة القوارض من خلال النظافة، والمصائد، والطُعوم المعتمدة الموضوعة في الجحور النشطة بعد الحصاد.

• الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:

يحمي نهج الإدارة المتكاملة للآفات الإنتاجية من خلال الحفاظ على المحصول وجودة السكر بتكلفة أقل من الرش التفاعلي، مع الحفاظ على أعداد الحشرات النافعة. وهو يبني التكيف من خلال تعزيز نظم زراعية بيئية أكثر صحة وتنوعاً بيولوجياً، والتي تكون بطبيعتها أقل عرضة لتفشي الآفات، خاصة تحت ضغط المناخ. علاوة على ذلك، يساهم نهج الإدارة المتكاملة للآفات في التخفيف من خلال تشجيع التدخلات المستهدفة التي تقلل من البصمة البيئية لتصنيع وتطبيق المبيدات، وتقلل من استهلاك الوقود نتيجة لعدد أقل من عمليات الرش.

إدارة الحصاد وما بعد الحصاد

• الممارسة: احصد عند النضج الفني، بدءاً بالخِلْفَات الأقدم

عمراً؛ تجنب الري مباشرة قبل الحصاد. اقطع بشكل نظيف بين العُقَل (بدون ترك كعوب)، وتجنب الحرق قبل الحصاد؛ بدلاً من ذلك، قم بإزالة الأوراق الجافة (الحصاد الأخضر). قلل الوقت بين القطع والعصر (أقل من ٢٤ ساعة في الطقس الحار؛ أقل من ٣٦ ساعة في الشتاء) لمنع انقلاب السكروز. بعد الحصاد، وزع الزعزوع (مخلفات الأوراق) بانتظام كغطاء عضوي (ملش)، اروِ مرة واحدة لبدء نمو الخِلْفَة، أضف الفوسفور، ثم قم بالعزيق/التخطيط، واستأنف إضافة جرعات النيتروجين والبوتاسيوم المقسمة (أو التسميد مع الري تحت نظام التنقيط). قم بتعظيم القيمة من المنتجات الثانوية للمصنع: استخدم البجاس في التوليد المشترك للطاقة؛ وقم بتحويل طينة المرشحات والزعزوع المُعاد إلى سماد عضوي (كمبوست).

• الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:

تعزز الإدارة السليمة للحصاد وما بعد الحصاد الإنتاجية من خلال ضمان التوصيل السريع للمصنع، مما يحافظ على نسبة استخلاص السكر، بينما تقوي العناية الجيدة بالجُثْل (الكعوب) الخِلْفَات وتحافظ على كثافة المحصول. ويعزز هذا النظام التكيف، حيث أن استخدام الزعزوع كغطاء عضوي يحافظ على رطوبة التربة ويعدل درجة حرارتها، مما يحسن من مرونة المحصول في مواجهة الإجهاد. وبالنسبة للتخفيف، فإن الحصاد بدون حرق يتجنب الارتفاعات الحادة في غازات الدفيئة والجسيمات، كما أن إعادة المخلفات المُحولة إلى كمبوست إلى الحقل تساهم في عزل الكربون وإعادة تدوير المغذيات القيمة.

مع تحيات
قطاع الإرشاد الزراعي