



الجمهورية العربية السورية وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي



دليل زراعة الشوندر السكري في سورية



الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي
مديرية الإرشاد الزراعي

دليل زراعة الشوندر السكري في سورية

إعداد

الدكتورة انتصار الجبائي

مدير الإرشاد الزراعي



المحتويات

الصفحة	العنوان
5	أولاً: لمحة تاريخية عن زراعة الشوندر السكري في سورية
8	ثانياً: أهمية زراعة محصول الشوندر السكري في سورية
9	ثالثاً: الوصف النباتي
12	رابعاً: العمليات الزراعية وخدمة المحصول
12	4-1- اختيار الصنف
12	4-2- التربة المناسبة لزراعة الشوندر السكري
13	4-3- تحضير الأرض للزراعة
13	4-4- موعد الزراعة
15	4-5- الكثافة النباتية
15	4-6- معدل البذار
17	4-7- الري
18	4-8- العزق والتعشيب
18	4-9- التفريد
19	4-10- التسميد
19	4-10-1- الأزوت
20	4-10-2- الفوسفور
21	4-10-3- البوتاسيوم
21	4-10-4- الكبريت
22	4-10-5- البورون
24	4-11- علامات نضج المحصول
24	4-12- الفطام
25	4-13- القلع والتصريم
26	4-14- التحميل والتوريد
26	4-15- الدورة الزراعية
26	خامساً: أهم الأمراض التي تصيب محصول الشوندر السكري في سورية
26	5-1- الأمراض الفطرية
26	5-1-1- أمراض البادرات

28	5-1-2-أمراض الأوراق
28	التبقع السيركوسبوري
28	البياض الدقيقي
29	البياض الزغبى
30	5-1-3-الأمراض التي تصيب جذور الشوندر السكري
30	مرض التدرن المرمري
31	عفن القمة أو ريزوكتونيا الجذور
32	5-2-الأمراض البكتيرية
32	موت الأنسجة الوعائي والعفن الطري
33	5-3-الأمراض الفيروسية
33	مرض الريزومانيا
34	5-4-الأمراض التي تسببها الديدان الشعبانية على الشوندر
34	5-4-1-النيماتودا الحويصلية
35	5-4-2-نيماتودا تعقد الجذور
36	سادساً: طرق معالجة آفات الشوندر السكري
36	سابعاً: الحشرات التي تصيب الشوندر السكري
36	7-1-خنفساء الشوندر البرغوثية
37	7-2-الدودة القارضة السوداء
37	7-3-سوسة الشوندر
38	7-4-خنفساء الشوندر السلحفاقية (كاسيد الشوندر)
39	7-5-ذبابة أوراق الشوندر
39	7-6-من الفول الأسود
40	7-7-آكلات الأوراق
41	7-8-نطاطات الأوراق
43	ثامناً: الإدارة المتكاملة لآفات الشوندر السكري
44	برنامج زراعة محصول الشوندر السكري - العروة الخريفية
47	برنامج زراعة محصول الشوندر السكري - العروة الشتوية
49	برنامج زراعة محصول الشوندر السكري - العروة الصيفية

عناوين الجداول وأرقامها

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
7	تطور المساحة والإنتاج وغلة محصول الشوندر السكري في سورية	1
14	مقارنة بين العروة الخريفية والعروة الصيفية للشوندر السكري	2
36	طرق معالجة آفات الشوندر السكري مع موعد وعدد مرات الرش	3

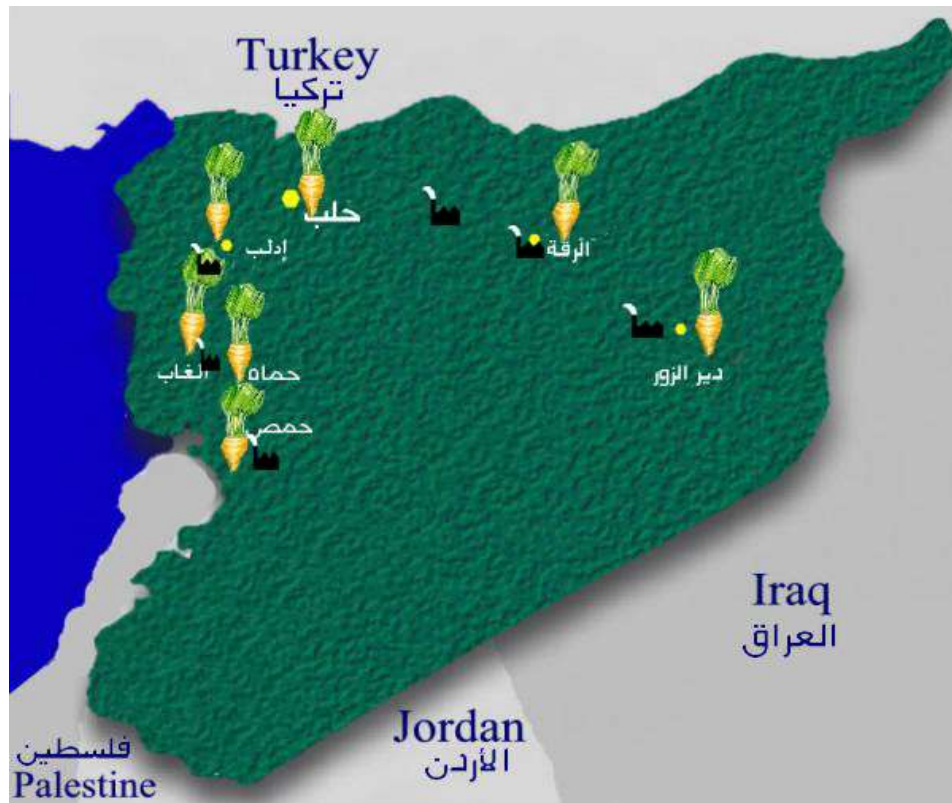
الشوندر السكري

Sugar beet
***Beta vulgaris* L.**

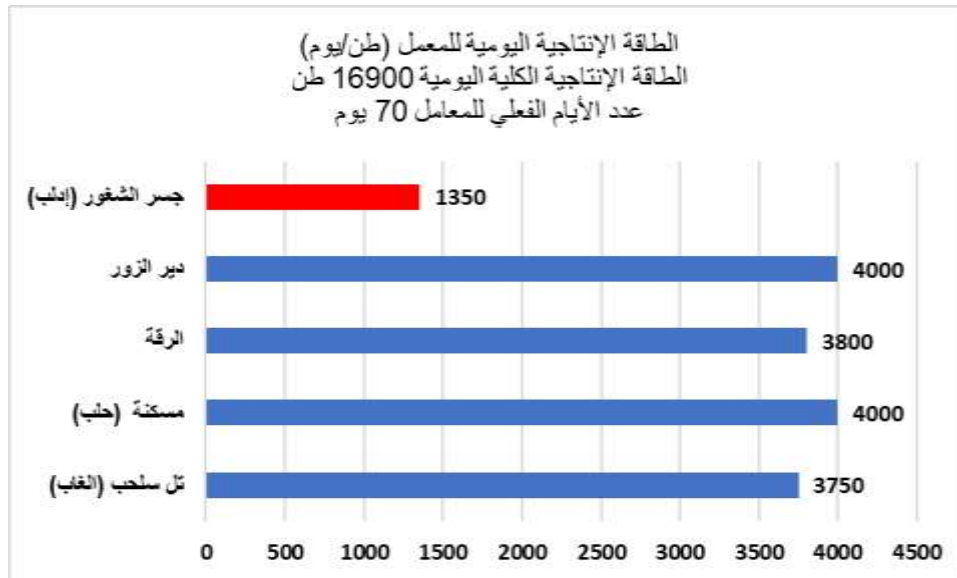
أولاً: لمحة تاريخية عن زراعة الشوندر السكري في سورية:

بدأت زراعة الشوندر السكري في القطر مع إنشاء أول معمل للسكر في مدينة حمص وذلك في عام 1948 بطاقة تصنيعية يومية تعاقدية مقدارها 800 طن، وكانت هذه النواة الأولى لزراعة الشوندر السكري. وفي عام 1959 أقيم معمل آخر للسكر في منطقة عدرا بمحافظة دمشق بطاقة تعاقدية نظرية /600/ طن يومياً وفعلية 450-500 طن وكان امتداد للمعمل الأول في حمص ولنفس أهداف التكرير والتصنيع للحصول على السكر الأبيض.

ثم أقامت الدولة أول معمل للقطاع العام في منطقة جسر الشغور ليقوم بتصنيع الشوندر المنتج في منطقة الغاب وكان ذلك عام 1967 وبهدف التكرير والتصنيع أيضاً وبطاقة يومية تعاقدية نظرية /2200/ طن يومياً. وفي عام 1975، وبعد إحداث المؤسسة العامة للسكر بوشر بإقامة أربعة معامل جديدة للسكر (طاقة كل منها 4000 طن من الشوندر السكري يومياً) في دير الزور والرقعة ومسكنة وتل سلحب، وضعت في الاستثمار تدريجياً بدءاً من عام 1981 (الشكلين 1 و2)، وصار بذلك مجموع الطاقات الإنتاجية في أوائل التسعينيات نحو 209 مليون طن، ووصلت المساحة في السنوات الأخيرة حوالي 26 ألف هكتاراً سنوياً أنتجت (1805) ألف طن من جذور الشوندر السكري، وبمردود قدره 69.4 طن/هكتار (إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2011)، استخرج منها حوالي 140 ألف طناً من السكر الأبيض (المردود الإنتاجي بالمتوسط حوالي 10% فهي تختلف من معمل لآخر حسب تطور معداته وآلاته ونقاوة المواد المستخدمة في التصنيع، وباختلاف نسبة السكر، فنسبة السكر القياسية للشوندر هي 16% وفي الحالة القياسية يكون المردود الإنتاجي بنسبة 12.7%).



الشكل (1): توزيع معامل السكر في سورية قبل الأزمة



الشكل (2): الطاقة الإنتاجية اليومية لمعامل السكر والكليّة (طن/يوم)، وعدد الأيام الفعلية لعمل المعامل 70 يوماً

يتركز الإنتاج في محافظات حمص وحماة والغاب وإدلب وحلب والرقّة ودير الزور حيث تنتج منطقة الغاب أكثر من ثلث إجمالي إنتاج الشوندر السكري بينما تنتج حمص وحماة وحلب وإدلب والرقّة ودير الزور الباقي (الشكل 3).



الشكل (3): المساحة المزروعة بالهكتار بالشوندر السكري في محافظات الجمهورية العربية السورية عام 2011

ويظهر الجدول (1) تطور المساحة المزروعة والغلة لمحصول الشوندر في الجمهورية العربية السورية.

الجدول (1): تطور المساحة والإنتاج وغلة محصول الشوندر السكري في سورية.

العام	المساحة (هكتار)	الإنتاج (طن)	الغلة (كغ/هكتار)
2002	29597	1522702	51449
2003	28213	1205159	42717
2004	27590	1217658	44135
2005	25999	1096291	42167
2006	32562	1437921	44159
2007	28192	1366453	48471
2008	29525	1104861	37421
2009	15463	732708	47385
2010	27502	1493031	54288
2011	26014	1805184	69393
2012	22593	1027942	45498
2013	6396	316855	49539

المصدر: المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي من عام 2002 ولغاية عام 2013.

عالمياً، يزرع الشوندر السكري سنوياً ما بين 4.5 و 5.5 مليون هكتار موزعة في 46 دولة من دول العالم، تتصدرها روسيا بمساحة 1.1 مليون هكتار تليها الولايات المتحدة الأمريكية ثم أوكرانيا وألمانيا وفرنسا 487.33، 448.90، 402.10، 389.33 ألف هكتار وتأتي سورية في المرتبة 26 عالمياً من حيث المساحة (27.00 ألف هكتاراً)، وعربياً تحتل سورية المرتبة الثالثة بعد مصر (152.00 ألف هكتاراً) والمغرب (28.88 ألف هكتاراً) حسب إحصائيات عام 2013.

يبدأ قلع وتصنيع الشوندر السكري في سورية في شهر حزيران وينتهي في شهر آب وقد يمتد حتى 15 أيلول، وتتراوح درجة حلاوة الشوندر الناضج حديث القلع بين (14-18) % حسب نتائج مراكز البحوث الزراعية (تقارير اللجنة الدائمة للشوندر السكري، 2010).

بالنسبة للأصناف وتوزيعها، يتم اعتماد أصناف الشوندر السكري وحيد ومتعدد الأجنة للعروتين الخريفية والشتوية من قبل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية من قبل لجنة اعتماد الأصناف المشكلة بقرار من وزير الزراعة والإصلاح الزراعي، ويتم شراء البذار وتوزيعها من قبل المؤسسة العامة لإكثار البذار، استناداً على قائمة الاعتماد.

وقد ساهمت العروة الصيفية المبكرة للشوندر السكري (من 7/15 ولغاية 8/15) والتي تم إقرار زراعتها عام 2013 في محافظتي الرقة ودير الزور استناداً لنتائج البحوث، في تحسين مواصفات الشوندر، حيث بلغت نسبة السكر في جذور الشوندر بالمتوسط 16%، مما يساهم في زيادة كميات إنتاج السكر وتخفيض فاتورة السكر وتكاليف إنتاجه في آن معاً.

تراوحت إنتاجية الجذور في هذه العروة إلى 40-65 طن/هكتار في الرقة و42-51 طن/هكتار في دير الزور وتراوحت حلاوة الجذور بين 14.5-18 % في الرقة و14.8 و15.8 % في دير الزور. ولم تظهر أية شواهد زهرية على النباتات.

بناءً على تقييم نتائج المواسم 2003/2002 ولغاية 2005/2004 في البحوث الزراعية، تم في الموسم 2006/2005 الانتقال إلى حقول المزارعين حيث زرع صنفين وحيد الجنين في المواعدين 8/1 و8/15 في هذه المحافظات بمعدل حقلين موسعين في كل محافظة مساحة كل منها حقل 10 دونم أي بمعدل 2.5 دونم لكل صنف في كل موعد في الحقل الواحد.

زرع في الرقة الأصناف: ديتا وليندا.

زرع في دير الزور الأصناف: ديتا وغزيرة.

وهذه الأصناف معتمدة للزراعة في هذه المحافظات المذكورة الخريفية.

واستمرت الحقول الموسعة حتى شملت منطقة مسكنة في حلب، وذلك بزراعة الصنف وحيد الجنين فيرو وهو معتمد للزراعة الخريفية في حلب، وكانت النتائج أيضاً مبشرة حيث وصلت أعلى درجة حلاوة إلى 17.1 في الموسم 2007/2006.

وبدأت البحوث بزراعة الأصناف وحيد ومتعدد الأجنة في هذه العروة والأصناف الخريفية والشتوية بهدف اعتماد المناسب منها من قبل لجنة اعتماد الأصناف لاحقاً، لكن الأزمة حالت دون ذلك.

ثانياً: أهمية زراعة محصول الشوندر السكري في سورية:

تأتي أهمية الشوندر السكري من كونه المحصول الوحيد في سورية الذي يعتمد عليه للحصول على السكر لعدم اقتصادية زراعة قصب السكر إضافة لكونه ثالث المحاصيل الإستراتيجية الهامة بعد القمح والقطن. وهذا ما

يوضح أهمية زراعة هذا المحصول من أجل تغطية احتياجات البلد من السكر، والاستغناء عن الاستيراد إن أمكن ذلك.

وتقوم الحكومة بتقديم الدعم السعري لهذا المحصول للمحافظة على الكميات المستهدفة من الشوندر السكري آخذة بعين الاعتبار الموارد المائية المتاحة، والملاءمة الفنية لكل منطقة على حدة، والطاقة التصنيعية الفعلية للمعامل، وتقديرات الطلب ورغبة المزارعين، كون زراعة محصول الشوندر السكري تتصف بما يلي:

1. يسهم الشوندر السكري في سورية في تغطية حوالي 20% من حاجة سورية من مادة السكر، ويتم تأمين 80% من السكر عن طريق الاستيراد على شكل سكر خام يجري تكريره محلياً أو على شكل سكر أبيض مكرر صالح للاستهلاك الفوري (حتى عام 2011).

2. يعتبر من أهم المواد الأولية ذات المنشأ الزراعي اللازمة لصناعة مختلف المواد الغذائية.

3. يوفر كمية من الأعلاف تساهم في سد احتياجات الثروة الحيوانية وتساهم في تخفيض المساحات المزروعة بالأعلاف وزراعتها بمحاصيل أكثر ربحية.

4. تبين أن الهكتار الواحد المزروع بالشوندر السكري، وفي الظروف المثالية، يمكن أن ينتج حوالي (5) طناً من السكر الأبيض، إضافة إلى حوالي (1.5) طناً من الأوراق الجافة، وحوالي (30) طناً من مخلفات تصنيع الشوندر السكري.

5. المولاس، وهي مادة سائلة سوداء تنتج عن تصنيع الشوندر تلعب دوراً هاماً في تحسين القيمة الغذائية للمادة العلفية بخلطها مع التبن أو الدريس، أو تخلط مع الماء المستخدم في صناعة السيلاج لأنها تساعد على التخمر.

6. كما يتم تأمين احتياج القطر من الخميرة اللازمة لصناعة الخبز التمويني والبالغ 65 ألف طن سنوياً.

7. إضافة إلى أن تقل الشوندر الناتج أيضاً عن عملية التصنيع يعتبر مادة علفية جيدة لمربي الماشية.

8. تأمين فرص عمل كثيرة لعدد كبير من الطاقة العاملة الزراعية الموجودة في القطر حيث يحتاج الهكتار الواحد من الشوندر إلى 122/ ساعة عمل.

9. المحافظة على خصوبة التربة من خلال وجوده كمحصول درني في الدورة الزراعية.

ثالثاً: الوصف النباتي:

ينتمي الشوندر السكري *Beta vulgaris* L. إلى العائلة الرمرامية أو السرمقية *Chenopodiaceae* وهو نبات عشبي ثنائي الحول يكمل دورة حياته في سنتين. ينمو نمواً خضرياً في السنة الأولى حيث يتكون الجذر بأقصى حجم وتخزن به المواد السكرية وغيرها من المواد الغذائية و تكون الساق قرصية. أما في العام الثاني وإذا تركت

الجزور في الحقل لكي يكمل النبات دورة حياته فتستطيل السيقان وتحمل كمية كبيرة من الأزهار فالثمار. وفيما يلي نوجز التركيب الظاهري لأجزاء هذا النبات:

3-1- الجزء الأرضي من النبات (رؤوس الشوندر السكري):

تتكون رؤوس الشوندر السكري (الجزء الأرضي من النبات) من ثلاث مناطق مميزة (الشكل، 1) وهي كما يلي:

1- **منطقة التاج:** وتشمل الجزء القمي من الرأس أي منطقة اتصال الأوراق بالساق وتكون ذات شكل مخروطي.

2- **الرقبة (العنق):** وهي المنطقة التي تلي التاج وتعتبر أعرض منطقة في الجزء الأرضي من النبات.

3- **الجزر:** وتدي مبطط من الجانبين ويتعمق في التربة لمسافة تزيد عن متر ونصف. الجزء العلوي منه متضخم حيث تختزن به المواد الغذائية، أما الجزء السفلي فيستدق تدريجياً

ليعطي الجزر الشكل المخروطي. وغالباً ما تكون جذور الشوندر السكري مستطيلة كمثرية الشكل. ويوجد على الجذر إخدودان (تجويفان) متقابلان تظهر عليهما الجذور الثانوية و تكون مرتبة في صفين مزدوجين وتمتد تلك الجذور الجانبية أفقياً لمسافة قد تصل إلى حوالي متر تقريباً وتصبح هذه الجذور في المناطق البعيدة عن سطح الأرض عمودية وموازية للجذر الأصلي. ولا تتكون أي جذور ثانوية على الجزء العلوي من الجذر المتضخم لحوالي 15-20 سم لأن هذا الجزء هو عبارة عن السويقة الجنينية السفلى و التي تعرف بالرقبة. لون الجذر عادةً أبيض أو حليبي و قد يميل للإصفرار من الخارج. ويختلف حجم ووزن الجذر بحسب الصنف، وكثافة الزراعة وطريقة الزراعة وخصوبة التربة وكمية مياه الري. حيث يتراوح وزن الجذر من أقل من نصف كيلوغرام إلى أكثر من 3 كيلوغرام.

3-2- الجزء الهوائي أو المجموع الخضري من النبات:

3-2-1- الساق:

الساق التي تظهر في موسم النمو الأول للزراعة تكون قصيرة جداً وتمثل الجزء القمي من الجزء الأرضي للنبات وتكون ذات شكل مخروطي. أما في الموسم الثاني فتستطيل الساق مكونة الشمراخ الزهري ويصل ارتفاعها ما بين 60-120 سم. وتصبح السوق متفرعة وتحمل أوراقاً صغيرة (الشكل 5).





الشكل (5): شكل ساق الشوندر السكري في الموسم الأول والموسم الثاني من النمو

3-2-2-الأوراق:

تظهر الأوراق متزاحمة على الساق في موسم النمو الأول؛ وأوراق نبات الشوندر السكري عبارة عن أوراق بسيطة خضراء اللون، غضة، سميكة نوعاً ما، وذات نصل عريض، مسنن الحافة، وعنق طويل، وقد تظهر عروق الأوراق حمراء في بعض الأحيان (الشكل 6).



الشكل (6): شكل الأوراق في نبات الشوندر السكري

3-2-3-الأزهار والثمار:

الزهرة كاملة صغيرة الحجم خضراء اللون (الشكل 7)، ومما تجدر الإشارة إليه أن الأسدية يتم نضوجها قبل نضوج المدقات بحيث أن الزهرة لا تستطيع تلقيح نفسها ذاتياً. يوجد بالثمرة من 2-6 بذور صغيرة الحجم وذات لون بني لامع. وقد تم التوصل باستعمال طرق التربية والتحسين الحديثة الحصول على أصناف أحادية البذور، أي أصناف ذات ثمار تحتوي كل منها على بذرة واحدة و تسمى Monogerm. ومثل هذه البذور يكون سعرها عادةً أكثر من ضعف سعر البذور العادية. وتستعمل بكثرة في البلدان التي تفتقر إلى الأيدي العاملة حيث أن هذه البذور الأحادية وراثياً لا تحتاج إلى عملية الخف أو التفريد في الحقل.



الشكل (7): الزهرة والثمرة والبذرة لنبات الشوندر السكري

رابعاً: العمليات الزراعية وخدمة المحصول:

4-1- اختيار الصنف:

تتباين أصناف الشوندر السكري في كثير من الصفات الشكلية والفسولوجية والمحصولية ومقاومتها للأمراض والحشرات، فضلاً على مدى تأقلمها في المناطق التي تنمو فيها، لذلك يعتبر اختيار الصنف الملائم للظروف البيئية من أرباح العمليات بالنسبة للمزارع ولا يفوقه في القيمة أي عامل آخر. لذا يجب أن يتم اختيار أكثر الأصناف ملائمة لظروفنا المحلية وتحديد أنسبها للعروات (الخريفية والشتوية والصيفية). وكذلك تحديد اختيارها لمناطق الإنتاج المختلفة في القطر.

4-2- التربة المناسبة لزراعة الشوندر السكري:

تنجح زراعة الشوندر السكري في مدى واسع نسبياً من الترب إلا أنه من المفضل أن تكون التربة المخصصة لزراعة الشوندر عميقة، وخصبة، وجيدة الصرف. وقد زرع بنجاح في بعض الأراضي الرملية أو الخفيفة وفي مثل تلك الأراضي الأخيرة يتطلب كميات كبيرة من مياه الري ومن المواد العضوية الغنية بالعناصر الغذائية (السماذية). تنجح زراعة الشوندر في الأراضي حديثة الاستصلاح وذلك لتحمله الملوحة بدرجة كبيرة مقارنة بالمحاصيل الأخرى، ولا يفضل زراعة الشوندر السكري في الترب الثقيلة للأسباب التالية:

- (1) تقلل من نسبة الإنبات نتيجة تماسكها خاصة بعد الري.
- (2) تحد من نمو الجذور (الرؤوس) فتكون صغيرة الحجم وغير منتظمة الشكل.
- (3) صعوبة قلع الرؤوس وفصل الطين منها بعد القلع.

4-3- تحضير الأرض للزراعة:

الشوندر السكري من المحاصيل التي تتطلب مهذاً جيداً للبذور لذا يجب أن تكون التربة المعدة لزراعة الشوندر السكري قد تم حراستها ثلاثة أوجه متعامدة. كما يجب أن يسوى سطح التربة تسوية جيدة خاصة في الأراضي التي بها مناسيب مختلفة حتى لا تؤثر في نمو وإنبات البادرات ولضمان توزيع المياه توزيعاً عادلاً على النباتات التي تروى بنظام الري السطحي (إذا لم يكن الري بالمرشات أو بالتنقيط) ويفضل التسوية بالليزر. ويتضمن تحضير الأرض للزراعة ما يلي:

تحرث الأرض عدة مرات وتكون الحراثة الأولى عميقة لتفكيك التربة وقلب بقايا المحصول السابق والمرة الثانية على عمق 25 - 30 سم وأن تكون هذه الحراثة متعامدة وعلى فترات متباعدة لتعريض التربة للشمس ويجب أن تتم فلاحه عميقة مرة كل 4 سنوات لمنع تشكيل طبقة كتيمة تعيق نمو جذور الشوندر مما يدفع النبات للنمو فوق سطح التربة وتلون الجزء العلوي باللون الأخضر مما يؤدي إلى رفع نسبة الأجرام وانخفاض الحلاوة. أما الأراضي الطينية الثقيلة فتحترث حراثة عميقة على عمق 60 - 70 سم، ثم تحرث حراثة عادية لتنعيم التربة وتسويتها، وذلك من أجل مساعدة الجذور على النمو نمواً طبيعياً.

أخي الفلاح

إن عدم فلاحه التربة بشكل جيد وخاصة الثقيلة يؤدي إلى ظهور التشعبات على الجذور



الشكل (8): ظهور التشعبات على جذور الشوندر السكري نتيجة عدم فلاحه التربة وخاصة الثقيلة.

4-4- موعد الزراعة:

يعتبر تحديد موعد الزراعة في الشوندر السكري عاملاً هاماً من عوامل زيادة الإنتاج كما ونوعاً ويعتبر أيضاً من أكثر العوامل المحددة للإنتاج، فالتبكير أو التأخير بموعد الزراعة يضر بالمحصول بدرجة كبيرة. ويتوقف تحديد

موعد الزراعة الأمثل على الظروف المناخية السائدة، والاحتياجات البيئية والتي يجب أن تتوفر بحددها الأدنى على الأقل لكي يجود ويعطي الإنتاج الاقتصادي، فضلاً عن ذلك فإن مدى انتشار الآفات الزراعية خاصة المرضية والحشرية منها يلعب دوراً في تحديد موعد الزراعة المناسب لهذا المحصول. هناك ثلاثة مواعيد لزراعة الشوندر السكري في سورية:

♦ **العروة الخريفية:** تبدأ من منتصف تشرين الأول لغاية منتصف تشرين الثاني، تزرع في محافظات: حماه، والغاب، وإدلب، وحلب. ولا ينصح بتأخير الزراعة عن هذا التاريخ خوفاً من نقص الحاصل وتعرض البادرات أو النباتات الصغيرة لخطر الصقيع، كما أن الزراعة المبكرة جداً تكون نباتاتها عرضة للإزهار المبكر وتكوين الشماريخ الزهرية.

♦ **العروة الشتوية:** من منتصف كانون الثاني لغاية منتصف شباط، تزرع في محافظات: حمص، وحماه، والغاب، وإدلب وحلب.

♦ **العروة الصيفية:** من منتصف الشهر السابع وحتى منتصف الشهر الثامن، تزرع في محافظتي الرقة ودير الزور. يفضل في محافظة دير الزور أن يزرع الشوندر في هذه العروة ابتداءً من 7/20 وحتى 8/15 بسبب ارتفاع درجات الحرارة الذي قد يؤثر سلباً في إنبات البذار. وقد اعتمدت هذه العروة عام 2013. ويوضح الجدول (9) المقارنة بين الزراعة الخريفية والزراعة الصيفية.



الشكل (9): ظهور الشماريخ الزهرية بسبب الزراعة المبكرة جداً للعروة الخريفية للشوندر السكري
الجدول (2): مقارنة بين العروة الخريفية والعروة الصيفية للشوندر السكري

العروة الصيفية	العروة الخريفية
درجة حلاوة أعلى (لا تقل عن 16%)	درجة حلاوة أقل (لا تتجاوز 13%)
فقد أقل	فقد أكبر في درجة الحلاوة بعد القلع
أقل (7-8 ربات)	الاستهلاك المائي أعلى (عدد الريات 10-12 رية)
الاستفادة من المجموع الخضري الطازج كأعلاف	المجموع الخضري لا يصلح لتغذية المائنة
الدورة الزراعية ثلاثية (قمح-شوندر-قطن) خلال عامين	الدورة الزراعية ثنائية (قمح-شوندر) خلال عامين
جهد العمل مركز خلال فترة أقل	جهد العمل يمتد لفترة أطول
لا يوجد شمرخة	تعرض المحصول لأضرار الشمرخة

4-5- الكثافة النباتية:

تتم الزراعة بعد تحضير التربة على مسافة 50 سم بين الخط والآخر و 20 سم بين النبات والآخر (بالنسبة للعروتين الخريفية والشتوية)، و 15 سم بين النبات والآخر بالنسبة للعروة الصيفية، وذلك لضمان كثافة نباتية جيدة ومرتفعة في وحدة المساحة بحدود 100 ألف نبات/هكتار (للعروتين الخريفية والشتوية) و 133 ألف نبات/هكتار بالنسبة للعروة الصيفية، للحصول على جذور متوسطة الحجم مرتفعة الحلاوة بحيث يكون وزن الجذر بين 750/ - 900/ غ، وتتم الزراعة إما آلياً أو يدوياً وعمق الزراعة 1-2 سم في الأراضي الرملية، وفي حالة الري السطحي يزداد العمق إلى حوالي 2-3 سم حتى لا تجرف البذور بواسطة مياه الري.

أما بالنسبة لزراعة وحيد الجنين فيجب أن لا يزيد عمق الزراعة عن 3 سم للحصول على الإنبات الجيد وبوقت واحد لتفادي التفاوت في مواعيد ظهور البادرات، كما يتوجب رص التربة بعد الزراعة لتأمين تلامس جيد بين جزيئات التربة والبذور لتلافي وجود فراغات هوائية مما يمنع تأمين الرطوبة في الوسط المحيط بالبذرة ويؤدي إلى جفافها وتعرضها للتلف وعدم إنباتها.



الشكل (10): الكثافة النباتية المثالية في العروات الخريفية والشتوية والصيفية لنبات الشوندر السكري

4-6- معدل البذار:

يجب زراعة البذار المستلم من المصارف الزراعية والمستورد من قبل المؤسسة العامة لإكثار البذار لأن هذا البذار مختبر من قبل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، على أن تتم زراعة البذار المخصص لكل عروة وعدم زراعة بذار العروة الشتوية في العروة الخريفية تقادياً لحدوث ظاهرة الشمرخة (الشكل 9) التي تؤثر على الإنتاج ودرجة الحلاوة سلباً، وعلى العكس أيضاً عدم زراعة البذار المخصص للعروة الخريفية في العروة الشتوية حتى لا يتعرض المحصول للإصابة بالأمراض الفطرية (من أهمها الريزوكتونيا) والفيروسية (من أهمها الريزومانيا) (الشكل 11).

ومن مميزات العروة الصيفية هو عدم ظهور الشماريخ الزهرية كما في الزراعة الخريفية، وعدم ظهور أعراض الإصابة بالريزوكتونيا والريزومانيا كما في الزراعة الشتوية.



الشكل (11): أعراض الإصابة بالريزومانيا والريزوكتونيا على جذور الشوندر السكري

يزرع في سورية نوعين من بذار الشوندر السكري:

- 1 (بذار متعدد الأجنة: ويحتاج الهكتار إلى 10 كغ من البذار للعروتين الخريفية والشتوية، و12 كغ للعروة الصيفية، وهي كمية كافية إذا زرعت يدوياً وبشكل جيد وبمعدل بذرتين إلى ثلاث بذار في الجورة الواحدة، كما يحتاج إلى 7 كغ في حال الزراعة الآلية للعروتين الخريفية والشتوية و9 كغ للعروة الصيفية.
- 2 (بذار وحيد الجنين الوراثي المتحمل لمرض الريزومانيا وبعض أمراض الذبول ويحتاج الهكتار إلى 1.4 وحدة بذرية (الوحدة البذرية /100 ألف بذرة/) للعروتين الخريفية والشتوية و1.5 للعروة الصيفية.



الشكل (12): أنواع بذار الشوندر السكري وحيد ومتعدد الأجنة

أخي الفلاح

تتميز الأصناف وحيدة الجنين بنفس مواصفات الأصناف متعددة الأجنة بالنسبة للإنتاج الجذري ودرجة الحلاوة

4-7- الري:

يعتبر الشوندر السكري من النباتات الشرهة للماء ويجب ري المحصول مباشرة بعد الزراعة ويعتبر موعد الري هو موعد الزراعة، أما بالنسبة لوحيد الجنين فيعتبر الري هام جداً وخاصة في المراحل الأولى من عمر النبات وحتى وصوله إلى مرحلة الأربع أوراق حقيقية، بحيث تبقى التربة رطبة بشكل مستمر في الـ 5 سم السطحية أي حول البذار، مما يساعد على الإنبات الجيد، كما يضمن كثافة نباتية جيدة وتكون النباتات في الحقل بمستوى نمو واحد.

يجب عدم الإفراط في ري المحصول، وإعطائه الكمية المناسبة وفي موعدها منعاً لانتشار الأمراض الفطرية منها (الورم البكتيري، والريزوكتونيا، وتصلب الجذور ...) وخاصة في الأراضي الطينية والثقيلة وريئة الصرف وبذلك نحصل على درجات حلاوة جيدة.

ويختلف عدد الريات التي يحتاجها النبات خلال موسم نموه باختلاف طبيعة التربة، والمناخ السائد، وموعد الزراعة، وحجم وعمر النبات، وكمية الأمطار الهاطلة خلال الموسم، وغير ذلك من العوامل. ويحتاج الشوندر السكري إلى ريات خفيفة منتظمة خلال موسم نموه، كما يجب مراعاة النقاط التالية عند الري:

1 - تروى الأرض بعد وضع البذور، ثم تروى مرة ثانية رية خفيفة بعد 5 أيام من الزراعة للمساعدة على ظهور النباتات فوق سطح الأرض.

2 - يتم الري بعد ذلك على فترات متقاربة على حسب طبيعة التربة وحاجة النبات للماء مع مراعاة أن يكون الري خفيفاً خاصة عند اشتداد حرارة الجو، كما يفضل أن يتم ري النباتات في الأيام التي يشتد فيها الحر ليلاً.

3 - يستدل على حاجة النباتات للري من استمرار ذبول أوراقها بعد غروب الشمس (أثناء الليل)، وضعف نمو الأوراق الجديدة، ويفضل أن يتم الري دائماً قبل وصول النباتات إلى مرحلة الذبول وذلك عند المساء. وإن تهذّل الأوراق عند الظهيرة لا يعتبر دليلاً على العطش، بل حالة طبيعية نظراً لكبر حجم المسطح الورقي، ولا يؤثر ذلك على عملية التمثيل الضوئي.

4 - تعطى النباتات آخر رية قبل قلع الجذور بحوالي 3 أسابيع على الأقل، وهذا يؤدي لزيادة تركيز السكر في الجذور قبل القلع وعدم إعطاء نموات جديدة.

5 - يحتاج الشوندر السكري خلال موسم النمو في الزراعة الخريفية إلى حوالي 7 - 10 ريات تبعاً لكمية الأمطار الهاطلة، وتؤدي الزيادة عن حاجة النباتات إلى الزيادة في نمو الأوراق على حساب نمو الجذور ومحتوى السكر فيه.

كما يجب الانتقال إلى طرق الري الحديثة (المرشات، الري بالتنقيط) لما لها من أثر في توفير المياه وزيادة الإنتاج والحلاوة (الشكل 13).



الري بالرداذ



الري بالتنقيط

الشكل (13): اتباع طرق الري الحديثة (الرداذ والتنقيط) لري محصول الشوندر السكري

4-8-العزق والتعشيب:

تنافس الأعشاب نباتات المحصول بقوة وتضعف نموها وتؤخر من نضجها وتقلل من إنتاجيتها، فضلاً على أنها تكون مصدراً لتكاثر الأمراض والحشرات. لذا تتم عملية العزق والتعشيب أو استخدام مبيدات الأعشاب. يحتاج الشوندر السكري من 2-3 عزقات ويجب أن تتم في الأطوار الأولى من حياة النبات وقبل أن تتغلب على بادرات المحصول. وتجري أول عزقة عندما تكون بادرات الشوندر السكري في طور الزوج الأول من الأوراق الحقيقية وتتم العزقة الثانية والثالثة أحياناً عند ظهور بادرات الأعشاب من جديد بعد العزق. يجب الانتهاء من عملية العزق قبل أن تتشابك أوراق الشوندر السكري ويراعى أثناء العزق عدم خدش جذور الشوندر بالفؤوس المستعملة في عملية العزق، وكذلك يجب تغطية الجزء المكشوف من الرؤوس بالتراب لحمايته من أشعة الشمس.

تستعمل في الوقت الحاضر وعلى نطاق تجاري الكثير من مبيدات الأعشاب المتخصصة التي تستخدم بنجاح في وجود أو عدم وجود المحصول. ومن بين هذه المبيدات:

- مبيدات تستخدم قبل زراعة المحصول.
 - مبيدات تستخدم بعد الزراعة وقبل ظهور بادرات المحصول.
 - مبيدات تستخدم بعد ظهور بادرات المحصول.
- ينصح باستخدام هذه المبيدات لتوفير اليد العاملة ما أمكن وهذا يزيد من ريعية زراعة المحصول.

4-9-التفريد:

يجب تفريد النباتات عند زراعة البذار متعدد الأجنة عند وصول النبات إلى مرحلة الأربع أوراق حقيقية ويجب عدم التأخر في عملية التفريد، إن التأخر في التفريد يؤدي إلى التفاف الجذور على بعضها البعض وبالتالي تقطعها عند تفريدها مما يضعف النبات الذي يبقى في التربة بسبب تقطع بعض جذوره، إن كل يوم تأخير عن الموعد الأمثل للتفريد يؤدي إلى نقص 0.125 درجة حلاوة أي أن تأخر التفريد لمدة ثمانية أيام يؤدي إلى خفض درجة الحلاوة درجة واحدة.

أخي الفلاح

لسهولة إجراء التفريد يفضل أن تتم بعد ري الأرض بأيام قليلة حتى يكون من السهل قلع النباتات الزائدة



الشكل (14): المرحلة المثلى لتفريد جذور الشوندر السكري على عمر أربع أوراق حقيقية

4-10- التسميد:

إن أهم عملية من عمليات خدمة محصول الشوندر السكري هي التسميد، ويجب أن يضاف السماد حسب محتوى التربة من العناصر الغذائية والتي نحصل عليها من تحليل التربة وأهم العناصر الغذائية هي:

4-10-1- الآزوت:

يعتبر الآزوت عنصر هام في تغذية النبات ويمتص من قبل النبات على شكل نترات ويضاف إلى التربة إما على شكل نترات أو أمونيوم أو يوريا.

ينصح بإضافة 180 وحدة آزوت إذا لم يتم تحليل التربة وهي تعادل:

390 كغ يوريا/هكتار.

540 كغ نترات أمونيوم (33.5%) /هكتار.

594 كغ نترات أمونيوم (30%) /هكتار.

تضاف على دفعتين أو ثلاث دفعات كالتالي.

3 دفعات: 10 % قبل الزراعة أثناء تحضير التربة، 50 % بعد التفريد لمتعدد الأجنة أو عند وصول النبات إلى الورقة الرابعة الحقيقية لوحيد الجنين، و 40 % بعد شهر منها ويجب أن لا تضاف الأسمدة بعد 90 يوم من الزراعة.

أو دفعتين: 40 % قبل الزراعة، 60 % بعد التفريد والعزقة الأولى ويفضل في هذه الحالة استخدام اليوريا.

عند إضافة سماد اليوريا يطمر مباشرة ويعطى رية خفيفة للتحكم بحركته مع المياه لارتفاع نسبة ذوبانه وأن تكون كمية المياه كافية لإيصال السماد إلى عمق 30 - 35 سم. إن زيادة الأسمدة الآزوتية أو التأخر بإضافتها يؤدي إلى انخفاض نسبة السكر في الجذور وزيادة النمو الخضري على حساب السكر، كما يعمل على خفض نقاوة العصير وزيادة نسبة السكر الغير قابلة للاستخلاص.

تؤدي زيادة التسميد الآزوتي إلى:

-زيادة قابلية النبات للإصابة بالآفات.

-ظهور نموات جانبية تعمل على استهلاك المخزون من السكر.

- كما أن زيادة كمية 15 كغ/هكتار آزوت عن الكمية المقدرة يؤدي إلى خفض الحلاوة بنسبة 0.1 % درجة.

أعراض النقص: يؤدي نقص عنصر الآزوت إلى:

- تغير لون الأوراق إلى الأخضر الشاحب، حيث يبدأ الاصفرار من الأوراق السفلى والخارجية التي تذبل وتجف قبل الألوان كما تبدو الأوراق السفلى كأنها محترقة.

- أما الأوراق المتشكلة حديثاً فيكون نصلها ضيقاً مع استطالة للعنق بشكل غير طبيعي وتنتصب الأوراق. إلا أنه يجب عدم خلط هذه الأعراض مع تلك الناتجة عن زيادة رطوبة التربة (الشكل 15).



الشكل (15): أعراض نقص الآزوت على نبات الشوندر السكري

4-10-2-الفوسفور:

تتم إضافة الفوسفور على شكل سوپر فوسفات ويكون الفوسفور على شكل خامس أكسيد الفوسفور الذي يعمل على تعديل جزء من قلوية التربة، ويجب إضافته عند تحضير التربة وحسب نتائج التحليل وعند عدم إجراء تحليل للتربة يضاف بواقع 120 كغ P_2O_5 أي ما يعادل 260 كغ سوپر فوسفات ثلاثي/هكتار.

يساعد الفوسفور على امتصاص الآزوت المتاح في التربة ويزيد من معدل الاستفادة من الأسمدة المضافة يدخل في تركيب الأحماض النووية والنواة ويدخل في تفاعلات إنتاج الطاقة داخل الخلية.

أعراض النقص: نادراً ما تظهر أعراض نقص عنصر الفوسفور في مراحل النبات المتقدمة، وتظهر فقط عند العوز الشديد لهذا العنصر. حيث تتلون كامل أوراق النبات باللون الأخضر المسود والذي يتحول فيما بعد للون البنفسجي ثم اللون البني لتموت الأوراق بعد ذلك (الشكل 16).



أعراض نقص الفوسفور على نبات الشوندر السكري

الشكل (16): أعراض نقص عنصر الفوسفور على نبات الشوندر السكري

4-10-3-البوتاسيوم:

يتطلب الشوندر كمية كبيرة من البوتاسيوم فهو عنصر أساسي في عملية تمثيل وانتقال السكر إلى أنسجة التخزين في الجذور وله دور في العديد من الوظائف البيوكيميائية والبيوفيزيائية كما يساعد النبات على تحمل الجفاف والصقيع والأمراض.

تضاف الأسمدة البوتاسية أثناء تحضير التربة مع الأسمدة الفوسفاتية والأزوتية، ويضاف حسب تحليل التربة أو بواقع 120 كغ K_2O أي ما يعادل 240 كغ من سلفات البوتاسيوم (50 %) /هكتار.

أعراض نقصه: تظهر أعراض النقص على الأوراق الخارجية القديمة أما الأوراق الحديثة فإنها تتأثر في المراحل التالية وفي حال النقص الشديد فتظهر الأعراض على شكل اصفرار حواف الأوراق وجفافها والتفافها إلى الأعلى وتتجدد ويصبح لونها كلون الجلد الباهت ثم يمتد إلى داخل النصل بين العروق ثم تتشكل مناطق طولية ملونة باللون البني مع تشقق الأوراق من الحواف نحو الداخل مما يؤدي إلى ضعف نمو النبات وانخفاض تشكل السكر.



أعراض نقص عنصر البوتاسيوم على نبات الشوندر السكري

الشكل (17): أعراض نقص عنصر البوتاسيوم على نبات الشوندر السكري

4-10-4-الكبريت:

يعتبر الكبريت العنصر الرابع من العناصر الغذائية الأساسية للنبات أو ما يطلق عليها العناصر الكبرى، ويلعب الكبريت دوراً أساسياً في تكوين الأحماض الأمينية الأساسية، فهو يدخل في تركيب الحامض الأميني اللستين الذي يعتبر أهم مكونات البروتين في النبات، ويعمل هذا الحامض كنواة تتجمع معها الأحماض الأمينية الأخرى

في عملية تكوين البروتينات، وكذلك الأنزيمات التي تتحكم في العمليات الحيوية في النبات وأهمها التمثيل الضوئي، كما أنه يعمل على خفض PH التربة وبالتالي زيادة استفادة النبات من العناصر الغذائية، كما يعمل على تسهيل عملية امتصاص البوتاسيوم وهو ضروري للنبات وخاصة في بداية الإنبات وفي فترات النمو النشطة.

إن إضافة الكبريت تبقي كميات الفوسفور قابلة للإفادة فترة أطول في التربة وتعمل على الإقلال من تثبيته في التربة وتعمل على مضاعفة كمية الفوسفور القابلة للامتصاص.

وقد أثبتت الدراسات الحديثة في هذا المجال أهمية الكبريت وتأثيره على زيادة المحصول ونسبة السكر، وقد تبين مفعول الكبريت المعقم أثناء زراعة الشوندر بعد الخضراوات التي ترش بالكبريت مما يؤدي إلى انخفاض إصابته بالأمراض الفطرية.

ويمكن أن يضاف الكبريت بطريقتين:

1 - إلى التربة قبل الفلاحة الأخيرة مع الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية.

2 - رشاً على النبات باستعمال مركبات الكبريت السائل بمعدل ليتر للدونم وترش على دفعتين كالبورون عند بلوغ النبات طور الثمانية أوراق حقيقة والأخرى بعد أسبوعين.

أعراض نقصه: تشبه تلك الأعراض الناتجة عن نقص عنصر الآزوت وهي في البداية شحوب ثم اصفرار كامل للورقة، إلا أنه يمكن التمييز بينهما، ففي حالة الآزوت، لا يصل الاصفرار إلى الأوراق الداخلية، وفي حالات النقص الشديد تظهر لطخات بنية على نصل الورقة وعلى العنق.



أعراض نقص الكبريت على نبات الشوندر السكري

الشكل (18): أعراض نقص عنصر الكبريت على نبات الشوندر السكري

4-10-5-البورون:

عنصر يحتاجه النبات بكميات قليلة، له دور في عملية التنفس وعمليات التحول الغذائي وانقسام الخلية، ويساعد على انتقال الكربوهيدرات خلال الأغشية، وكذلك يرتبط بعملية تكوين الحامض الأميني (تربتوفان) ويؤثر على منظمات النمو، كما يساعد على انتقال المواد السكرية المخزنة في أجزاء النبات.

يظهر نقص البورون عندما يكون محتوى التربة حوالي:

0.3 جزء بالمليون P.P.M في الأراضي خفيفة القوام.

0.5 جزء بالمليون P.P.M في الأراضي متوسطة القوام.

0.8 جزء بالمليون P.P.M في الأراضي الثقيلة القوام.

يجب عدم استخدام مياه الري الحاوية على نسبة عالية من البورون أي (2) جزء بالمليون لتحاشي ظهور السمية بهذا العنصر.

أعراض نقصه: يمكن بسهولة مشاهدة النبات الذي يعاني من نقص البورون وأهم أعراض النقص:
-القلب الأجوف.

-تلون قمة الجذر باللون الزهري.

-تجدد القمة النامية، حيث تكون الأوراق الفتية مجمدة ومتقزمة، كما يصغر حجمها لاحقاً مع تطاول عنقها وظهور اللون البني عليها ثم يتحول إلى اللون الأسود مع ظهور تشققات طولية ثم عرضية ثم تبدأ بالموت من القاعدة باتجاه الورقة، وهكذا تموت القمة الرئيسية ليظهر على الرأس عدة نموات جانبية بدلاً عنها.

-يكون رأس الجذر أجوفاً وهذه الظاهرة تدعى **القلب الأجوف (الشكل 19)**.

-تظهر على الجذور شقوق لونها بني يمتد من الحواف إلى الداخل، وتتجوف الجذور نتيجة مهاجمتها من قبل الفطور وأهمها *Phoma beta* وغالباً ما يظهر النقص في الأراضي الكلسية.

كما يؤدي نقص البورون إلى انخفاض المردود ودرجة الحلاوة نتيجة تعفن الجذور.



الشكل (19): أعراض نقص عنصر البورون على نبات الشوندر السكري

يمكن إضافة البورون إلى التربة بكمية (1-2) كغ من المواد البوراتية 10 % بورون في حال وجود نقصه وحسب التحاليل المخبرية للتربة، أو رشاً على الأوراق، الرشة الأولى عند وصول الأوراق إلى مرحلة الورقة السادسة، والثانية بعد ذلك بنحو 15 يوماً وبالكميات الموصى بها على لصاقة العبوة، ويعاد الرش حسب شدة النقص ويراعى عدم إضافة كميات زائدة منه حتى لايسبب سمية للنبات.

يتأثر الشوندر بمبيدات الأعشاب من الموسم السابق لذلك لا يمكن رش الشوندر بمبيد التريفلان أو زراعته بعد محصول تم رشه بمركبات الكلوريدازون المتبقية أو الحاوية على مركبات (D, 4, 2) مما يؤدي إلى التحام الأوراق الداخلية وتصبح على شكل بوق مما يؤثر سلباً على نمو النبات (الشكل 20).



الشكل (20): أعراض السمية على نبات الشوندر السكري نتيجة الرش بمبيدات الأعشاب

4-11-علامات نضج المحصول:

اصفرار الأوراق السفلى للنباتات ثم الأوراق العلوية التي تليها على أن يكون الشكل العام للحقل متجانس اللون (الشكل 18). ويتأثر نضج الشوندر السكري بالكثير من العوامل الزراعية البيئية منها:

- 1 - الصنف المزروع.
- 2 - موعد الزراعة.
- 3 - خصوبة التربة ومعدلات التسميد النتروجيني والري.
- 4 - منطقة الزراعة والظروف الجوية السائدة خاصة المتعلقة بتقلبات درجات الحرارة خلال موسم النمو.



الشكل (21): علامات نضج محصول الشوندر السكري في العروتين الخريفية والصيفية

4-12-القطام:

يتم قطام المحصول قبل حوالي أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع من عمر النبات وذلك من أجل تبخر جزء من الماء وتركيز السكر في الجذور، وهي الفترة الأخيرة من عمر النبات، ويجب أن لا يزيد عمر النبات للعروة الخريفية عن 240 يوم والعمر الأمثل هو (210 - 240) يوماً حسب المنطقة وللعروة الشتوية 210 يوماً و180 - 210 يوماً للعروة الصيفية، وإذا بقي المحصول في التربة بعد هذه الفترة فإن نسبة الألياف تزداد وتنقص نسبة السكر.

4-13-القلع والتصريم:

تم القلع أما يدوياً أو آلياً وعادة ما يتم يدوياً، ويجب تصنيعه خلال (24 - 48) ساعة من قلعه وتصريمه. إن تأخر التوريد عن ذلك يؤدي إلى تدهور الشوندر وانخفاض نسبة السكر فيه، لذلك يجب عدم قلع المحصول قبل الحصول على بطاقة توريد ومعرفة تاريخ التسويق.

التصريم:

هو قطع مستوي عند آخر منبت الأوراق ويجب أن يكون خط التصريم مستقيماً وعمودياً على محور الجذر (الشكل 22). إن الجزء الذي يجب إزالته يحتوي على كمية كبيرة من الأملاح وكمية قليلة من السكر. إن الجذور الصغيرة تكون نسبة الأجرام فيها قليلة نتيجة صغر ترس الجذر ولا تحتاج إلى جهد كبير عند التصريم.



الشكل (22): الشكل الأمثل لتصريم جذور الشوندر السكري يدوياً والتصريم والقلع الآلي

أخي الفلاح

- إن عدم التصريم الجيد يؤدي إلى رفع نسبة الأجرام في شركات السكر، وخفض الحلاوة عند التحليل.
- كما ننصحك بوضع جذور الشوندر بعد التصريم وتنظيفها من الأتربة العالقة على شكل أكوام صغيرة وتغطيتها بأوراق الشوندر للتقليل من الأضرار الناجمة عن أشعة الشمس وارتفاع درجات الحرارة عند التأخير بنقلها للمعمل.

4-14- التحميل والتوريد:

يتم تحميل الشوندر يدوياً في الناقلات التي تقوم بنقله إلى شركات السكر ويجب عدم التحميل بالتراكسات منعاً لتحميل الأتربة والأوساخ من الحقل إلى شركات السكر.

4-15- الدورة الزراعية:

بالتعريف هي: نظام تعاقب المحاصيل الزراعية في قطعة أرض واحدة خلال فترة زمنية محددة.

ويعتبر إدخال الشوندر السكري في دورة زراعية ضرورة لا بد منها للأسباب التالية:

1 - يعتبر الشوندر السكري من أكثر المحاصيل الحقلية إصابة بالعديد من الآفات الزراعية (مرضية وحشرية) والتي تزداد خطورتها بتكرار زراعته في نفس الأرض لعدة سنوات لذلك يعتبر إدخال الشوندر السكري في دورة زراعية ضرورة هامة للوقاية والحد من خطورة تلك الآفات.

2 - الشوندر السكري من المحاصيل المجهدة للتربة وذات مجموع جذري متعمق ويؤدي الاستمرار بزراعته في قطعة أرض معينة إلى استنفاد العناصر الغذائية الذي يمتصها النبات بكميات كبيرة وبالتالي تصبح الأراضي فقيرة في تلك العناصر ما لم تضاف للأرض، ويمكن المحافظة على خصوبة الأرض وتحسين خواصها الطبيعية بإتباع دورة زراعية تتبادل فيها المحاصيل سطحية الجذور مثل الحبوب مع الشوندر السكري المتعمق الجذور للاستفادة المثلى من العناصر الغذائية في التربة.

كما أن اتباع دورة زراعية يسهم في:

- مكافحة الأعشاب وتحسين الصفات الطبيعية للأرض كون هذا المحصول يتطلب عمليات خدمة كثيرة.

- تقلل من تعرض المزارع للخسارة كون تسويقه يتم إلى معامل السكر وهو من المحاصيل الاستراتيجية المدعومة من قبل الدولة.

ويمكن اتباع دورة ثلاثية أو رباعية أو خماسية وتحتوي مثل تلك الدورات التي يدخل فيها الشوندر السكري على المحاصيل البقولية (الحمص) والزيتية (عباد الشمس - فول الصويا) والحبوب (القمح - الشعير - الذرة الصفراء) ومحاصيل الخضر (بطاطا - خيار - بازلاء - فاصولياء) ومحاصيل العلف الأخرى.

- وقد بينت بعض الأبحاث أن زراعة الشوندر السكري بعد البقوليات مباشرة يأتي بمحصول أقل مما لو صادف زراعته بعد محصول آخر يعقب البقوليات.

خامساً: أهم الأمراض التي تصيب محصول الشوندر السكري في سورية:

5-1- الأمراض الفطرية:

5-1-1- أمراض البادرات: تعد أمراض البادرات من أهم الأمراض التي تصيب الشوندر السكري ومن أهم هذه الأمراض:

أ- الذبول أو الموت قبل الانبثاق. ب- الذبول أو الموت بعد الانبثاق.



الشكل (23): مرض سقوط البادرات في الشوندر السكري

الأعراض: تختلف الأعراض الظاهرية لهذه الأمراض باختلاف المسببات المرضية التي تحدثها، حيث تشير الدراسات إلى اشتراك أكثر من 80/ نوعاً في هذا المعقد ومنها:

Rhizoctonia solani Kuhn - تظهر الأعراض على السويقة الجنينية وبداءات الجذير على هيئة قرحة بنية محمرة، مسببة ضعف البادرة وحتى موتها عند الإصابة الشديدة.

Pythium sp. - (وأكثر الأنواع تردداً *P. deboryanum* Hesse.) : يصيب القسم السفلي من السويقة الجنينية والجذور مسبباً تعفنًا فاتح اللون يتحول إلى الأصفر الليموني، ويؤدي عند توافر الظروف الرطبة إلى ذبول البادرات قبل انبثاقها.

Phoma betae Fr. - يبدأ ظهور الأعراض الرئيسية على شكل ذبول للأوراق يسبقه تشكل بقع بنية صغيرة تحت منطقة التاج مباشرة، وتكون طرية ومائية، وكثيراً ما يكون مركز المنطقة المصابة بنياً أو بنياً مسوداً.

Aphanomyces cochlioides Drechs. - يصيب السويقة الجنينية بعد الانبثاق، ويظهر على شكل بقع بنية أو رمادية مزرقة، وقد تمتد للأوراق الفلقية مما يسبب ضعف البادرات وتقرمها أو موتها أحياناً.

Fusarium spp. - تشترك أنواع كثيرة من هذا الجنس في إصابة الأجزاء تحت الأرضية للبادرات مسببة أعراضاً مختلفة تتمثل بالعفن البني الجاف، وقد تموت البادرات المصابة أحياناً بعد ذبولها بشكل مفاجئ.

- البكتريا: تساهم البكتريا في ظهور أمراض البادرات ولا سيما في المناطق ذات الحرارة المرتفعة معطية مظهراً مميزاً للإصابة، حيث تكون الأنسجة المصابة باللورية ومنقخة بحدود 2-3 مرات عن الطبيعي.

ومن العوامل المساعدة على انتشار أمراض البادرات:

-الحراثة السيئة.

-زيادة أو نقص الماء في التربة.

-ارتفاع حموضة التربة.

-التسميد غير المتوازن.

-الفروقات اليومية الحادة في درجات الحرارة ما بين الليل والنهار .

ومن الأجناس البكتيرية التي تم عزلها على البادرات المصابة: *Serratia*, *Bacillus*, *Erwinia*, *Pseudomonas*

5-1-2-أمراض الأوراق:

- التبقع السيركوسبوري:

وهو أكثر أمراض التبقع التي تصيب الشوندر السكري، ويصيب بالإضافة إلى الأنواع التابعة للجنس *Beta* حوالي 40 نوعاً نباتياً مثل الفصّة، البازلّاء، البطاطا، فول الصويا والعديد من النباتات العشبية. *Cercospora beticola* Sacc. .

الأعراض: يظهر المرض على الأوراق وأحياناً على أعناق الأوراق على شكل بقع عديدة متناثرة، ذات لون بني فاتح محاطة بحواف بنية غامقة إلى أرجوانية محمرة، يكون مركز هذه البقع رمادياً أو مسوداً نتيجة تكوين الأبواغ الكونيدية، لدى تقدم الإصابة تتحد البقع المتناثرة مع بعضها ويتضرر النسيج النباتي بشدة حيث يتدرج لون النسيج المتضرر من الأصفر إلى البني ثم يحدث موت موضعي. أما في الإصابات الشديدة فيحدث موت للأوراق الخارجية ويستطيل التاج حاملاً باقية من الأوراق الصغيرة ويأخذ النبات شكل ثمرة الأناناس.



الشكل (24): أعراض وشدة الإصابة بمرض التبقع السيركوسبوري على أوراق نبات الشوندر السكري

- البياض الدقيقي:

Erysiphe polygoni Dc. (Syn. *E. betae* (vanha) Wetzl) .

ينتشر المرض في معظم مناطق زراعة الشوندر السكري محلياً وعالمياً لا سيما في أوروبا والشرق الأوسط ويصيب الأنواع التابعة للجنس *Beta* فقط، يعتبر من أخطر الأمراض الفطرية إذا يؤدي موت الأوراق إلى انخفاض المحصول بحدود 10-40 % ونسبة السكر في الجذور بحدود 1.5 %.

الأعراض: تظهر الأعراض أولاً على نباتات متفرقة في الحقل، ثم لا تلبث أن تعم كل النباتات في الحقل. وتتخلص الأعراض المميزة للمرض بتشكيل بقع بنية قطنية ذات مظهر دقيق تتكون من الهيفا والأبواغ الكونيدية للفطر وتنتشر على سطح الورقة، تبقى الورقة خضراء لفترة ثم تصفر وتجف في حالات الإصابة الشديدة، ويأخذ الحقل المصاب مظهراً ذو لون مائل للزرقة.

يساعد الجو الحار الجاف أو تعاقب الفترات الجافة الطويلة مع الفترات الرطبة القصيرة على تطور المرض. ويتوقف نمو البياض الدقيقي في الجو البارد الرطب، وتسهم الرياح بدور هام في نقل المرض.



الشكل (25): أعراض الإصابة بمرض البياض الدقيقي على أوراق الشوندر السكري

- البياض الزغبي:

ينتشر في معظم مناطق زراعة الشوندر في العالم، أما في القطر فقد ظهر في محافظات حمص وحماه وبخاصة في منطقة الغاب كما سجل في منطقة جسر الشغور بمحافظة إدلب.

الفطر المسبب: *Peronospora farinose* (Fr.) p. *Bseta* by ford (syn. *P. schachtii* Fckl.)

الأعراض: يصيب الفطر عادة الأعضاء الفتية حيث يتركز على قمم الأوراق الداخلية وقد يهاجم الأوراق الفلجية أو الحقيقية الأولى. وتؤدي الإصابة إلى زيادة سماكة الأوراق وتجعلها مع انحناء أطرافها باتجاه الأسفل ويصبح لونها أخضر باهت. أما في الظروف الرطبة الباردة فإن الإصابة تبدأ على السطح السفلي للورقة (وأحياناً العلوي) حيث تكون نموات الفطر بيضاء ثم تتحول إلى اللون الرمادي - البنفسجي، وفيما بعد تذبل الأوراق المصابة بعد 15-30 يوماً من ظهور المرض وتموت. تكون الإصابة أكثر تردداً وأشد خطورة في حقول إنتاج البذار، لأنها تؤدي إلى موت النباتات نتيجة إصابة الأجزاء الزهرية بميسيليوم الفطر وأبواغه البيضية والتي تتطور داخل عناقيد البذور.

إن درجات الحرارة بين 12-20 م° والرطوبة الجوية أكثر من 70 % هي الظروف الجوية المناسبة لنمو المرض. وقد وجد بأن الإصابة الشديدة بالبياض الزغبى تؤدي إلى خفض محصول الجذور حتى 50 %، كما ثبت بأن الإصابة المبكرة هي أشد خطراً من الإصابة المتأخرة حيث تؤدي إلى تشوه الجذور فتبدو طويلة الشكل ومشوهة الرؤوس.



أعراض الإصابة بمرض البياض الزغبى

الشكل (26): أعراض الإصابة بمرض البياض الزغبى على أوراق نبات الشوندر السكري

5-1-3- الأمراض التي تصيب جذور الشوندر السكري:

– مرض التدرن المرمري (تورم) أو تتألل التاج:

العامل المسبب: فطر *Urophlyctis leproides*

ينتشر في أوروبا وشمال أفريقيا والولايات المتحدة والأرجنتين وسجل في سورية عام 1994 في منطقة الغاب. **الأعراض:** تظهر الأعراض على الجذور والأوراق فتتأثر كرات (تدرنات) في مناطق اتصال الأوراق بالجذر وهي ذات لون بني محمر خشنة قطرها أقل من 1/ سم، يمكن أن تندمج مع بعضها وتشكل معقدات كبيرة، وتكون الأوراق المصابة مشوهة ومتفرقة. ويمكن أن تظهر هذه التدرنات على قمم الجذور أو تحتها بقليل ويكون قطرها (8-10) سم وتتصل بالجذور عن طريق عنق ضيق وهي حمراء إلى بنية مخضرة، وعند شطر التدرنات يلاحظ فيها تجويف مليء بأبواغ الفطر بنية اللون.



أعراض تدرن التاج

الشكل (27): أعراض تدرن التاج المرمري على جذور الشوندر السكري

– عفن القمة أو ريزوكتونيا الجذور (عفن التقرح الجاف):

العامل المسبب: فطر *Rhizoctonia solani* Kuhn.

ينتشر حيث يزرع الشوندر، وهو أكثر أمراض الجذور شيوعاً وخطورة باعتباره مرضاً مستوطناً وذو أهمية اقتصادية فقد يهلك المرض أكثر من 50 % من المحصول في بعض الزراعات.
الأعراض: تختلف الأعراض حسب الظروف المناخية ومنطقة الإصابة.



أعراض الإصابة بالريزوكتونيا

الشكل (28): أعراض الإصابة بمرض الريزوكتونيا على جذور الشوندر السكري

– الاصفرار (الذبول) الفيوزاري *Fusarium yellow*:

الفطر المسبب: *Fusarium oxysporum* f. sp. *Betae*

وتظهر أعراضه في منتصف الموسم تقريباً حيث يحدث إصفرار ما بين عروق الأوراق الكبيرة، وتتأثر نصف الورقة في بعض الأحيان، وعادة تبقى العروق الكبيرة وحواف الأوراق خضراء اللون، ومع تطور المرض تذبل الأوراق وخاصة في الجو الحار حتى تلامس سطح التربة، ثم يتغير لونها إلى البني وتجف، وبمجرد موت الأوراق تتحني الأنصال إلى الأعلى على طول العرق الوسطي وتجف الحواف، في النهاية يحدث الاصفرار وتقدم أعراض المرض إلى أوراق القلب الحديثة. ومن الممكن أن لا تظهر أي أعراض على الجذر ولكن عند عمل مقطع عرضي في أسفل الجذر يلاحظ تلون الأنسجة الوعائية باللون الأسود أو البني بسبب التوكسينات التي يفرزها الفطر. وقد يسبب المرض أحياناً ظهور نموات جانبية على الجذور. ويؤدي المرض إلى تعفن الجذور وتحلل أنسجتها الداخلية حيث تظهر على الجذور شرائط من النموات فطرية بلون أبيض أو وردي، وتتركز الإصابة أسفل الجذر ونادراً ما توجد في قمته (الشكل 29).

طرق مكافحة:

المقاومة الوراثية: يتوفر عدد قليل من الأصناف التي تتحمل الإصابة بالفطر.
العمليات الزراعية: وخاصة تلك التي تجعل من التربة بيئة صالحة للنبات وعلى حساب العامل الممرض، وتشمل هذه الأساليب، الزراعة في وقت مبكر عندما تكون التربة باردة، وتجنب الري غير الضروري. كما سيساعد كثيراً مكافحة الأعشاب التي يمكن أن تكون بمثابة عوائل لهذا الفطر.
المكافحة الكيميائية: لا توجد مبيدات فطرية فعالة متاحة.



أعراض الإصابة بالإصفرار الفيوزاري على الأوراق والجذور

الشكل (29): أعراض إصابة الشوندر السكري بالإصفرار الفيوزاري على المجموعين الجذري والخضري

5-2- الأمراض البكتيرية:

- **موت الأنسجة الوعائي والعفن الطري** وهو مرض يتلف الكثير من حقول الشوندر وخاصة في المناطق الزراعية الحارة والأراضي الرطبة. وقد انتشر هذا المرض منذ عدة سنوات في مزارع حوض الفرات وسبب كارثة كبيرة.

البكتريا المسببة للمرض: *Erwinia carotovora subsp. Beta vasculorum* (L. R. Jones) Holland

الأعراض: تختلف الأعراض على الجذور من عفن طري إلى عفن جاف، وقد يؤدي إلى موت الحزم الوعائية. وإذا قطع الجذر وعرضت الحزم الوعائية للهواء فإن المنطقة المحيطة بها تتحول إلى اللون القرنفلي أو البني المحمر، وقد يموت الجذر المصاب دون أن يسبب موت النبات وتصدر عنه رائحة تخمر كريهة. كما قد تظهر على أعناق الأوراق بقع بنية واضحة، أما على الجذور فتظهر بقع طولية سوداء يمكن أن تترافق بإفرازات سوداء وبيضاء. تبدأ الإصابة عادة من منطقة التاج وتمتد إلى قمم الجذور وتبقى مثابة على بقايا الشوندر، كما تم عزل الإصابة من الأعشاب ويعتقد بأنها تنتقل من التربة إلى قمم النباتات عن طريق الأدوات الزراعية، الحشرات، الري الرذاذي، الجروح، وتساعد درجات الحرارة /25-32 م/ على تطور المرض.

طرق مكافحة:

الطريقة الأكثر فعالية للسيطرة على *Erwinia* هي استخدام أصناف مقاومة. كما يجب الحذر عند استخدام الأدوات الزراعية أثناء خدمة المحصول وذلك بتجنب حدوث أضرار أو خدوش للمجموع الجذري، والتقييد بالمسافات المثلى بين النباتات، مما يقلل الخسائر في الأصناف الحساسة للإصابة. بالإضافة للتحكم في كميات التسميد الآزوتي المضافة والزراعة المبكرة.



الشكل (30): أعراض الإصابة بالعفن الطري على نبات الشوندر السكري

5-3- الأمراض الفيروسية:

5-3-1- مرض الريزومانيا:

العامل المسبب: يسبب مرض الريزومانيا فيروس موت العروق الصفراء، وهو أحد أكثر الأمراض خطورة على الشوندر السكري، لما يسببه من خسائر قد تصل نسبتها إلى 100 % في الحقول الموبوءة، وقد ظهر لأول مرة في أوروبا عام 1950 وذلك في إيطاليا، وينتشر المرض في معظم الدول المنتجة للشوندر السكري. يصيب مرض الريزومانيا أنواعاً نباتية كثيرة تتبع إلى الفصائل *Chenopodiaceae* (الذي يتبع لها الشوندر السكري) و *Aizoaceae* ، والنرجسية *Amaranthaceae* . حيث يؤدي المرض إلى:

- إعاقة عمليات تبادل المواد الغذائية وتشكل السكريات في الجذور.
- تقزم وبطء في نمو النبات.

- خفض المحصول الجذري بنسبة 30-80 % ونسبة الحلاوة بمعدل 3-5%.

- تزداد نسبة البوتاس والنترات في الجذور من 3-4 مرات والكالسيوم والمنغنيز بشكل واضح.

إن انخفاض السكر وزيادة نسبة الأزوت الأميني (الضار) ينتج عن تأثير الفيروس الذي يؤثر سلباً في عملية التمثيل الضوئي وغيرها من العمليات الفيزيولوجية في النبات.

الأعراض:

- تظهر الأعراض على شكل تقزم جذور النباتات المصابة وتشوه النهاية الطرفية.

- نمو كثيف للشعيرات الجذرية الغامقة على القمة الرئيسية للجذر معطية مظهر اللحية.

- الجذور المخزنة غالباً ما تتعفن، وفي حال القطع العرضي للجذر يشاهد خطوط رمادية إلى سوداء على مستوى حلقات الحزم الوعائية.

- تصفر الأوراق من الوسط وتبدو غير عادية ويمكن أن يترافق ذلك بتجعدها، وقد تظهر أوراق صغيرة تعمل على تشكل نسج قمية متطاولة غير طبيعية، في بعض الأحيان يكون اصفرار العروق مترافقاً بمظاهر نكرزة (مناطق متماوتة)، ويعتبر هذا المظهر على الرغم من ندرته من الخصائص المميزة للمرض (الشكل 31).

كما يعتبر مرض الريزومانيا مشكلة خطيرة عندما تتوفر الشروط الملائمة لتطوره وهي:

- وجود العائل في التربة.

- أن يترافق وجود الفيروس بوجود الفطر الذي ينقله.
- أن تكون درجة الحرارة عالية (23-27 م°) لمدة كافية.
- أن تكون الرطوبة مرتفعة في التربة (< 80%).
- أن تكون التربة قلوية الوسط خفيفة القوام.



أعراض الريزوميانما على نبات الشوندر السكري

الشكل (31): أعراض الإصابة بالريزوميانما على نبات الشوندر السكري

من الممكن أن ينتشر المرض (الأكياس البوغية الحاملة للفيروس) عن طريق الماء، البقايا النباتية، التربة الملوثة العالقة على المعدات الزراعية، كما يعتبر نبات الحامول أحد مصادر العدوى. وحتى الآن لم يتمكن العلماء من إثبات الانتقال المباشر للفيروس عن طريق البذار، والطريقة الوحيدة لمكافحته هي زراعة الأصناف المقاومة لهذا المرض، وهي متوفرة لدى الشركات المنتجة لبذار الشوندر السكري.

5-4- الأمراض التي تسببها الديدان الشعبانية على الشوندر:

هناك على الأقل 29/ نوعاً من الديدان الشعبانية تتطفل على الشوندر السكري ويقدر الفاقد في إنتاج الشوندر السكري بسببها 10% وأهم أنواعها:

5-4-1- النيماتودا الحويصيلية. *Heterodera schachtii* Schidt: وتعتبر أهم الأنواع التي تهاجم الشوندر السكري فهي مسؤولة عن خسارة أكثر من 90% من مجمل الفاقد الذي تسببه النيماتودا على هذا المحصول. وتنتشر في كل مناطق زراعة الشوندر في العالم.

الأعراض: تظهر الأعراض في البداية في مساحات صغيرة واضحة حيث تنقزم النباتات المصابة وتموت كما تذبل النباتات الصغيرة وتموت في فترة قصيرة بعد التفريد، وتظهر على الجذور حويصلات بيضاء تتحول فيما بعد إلى اللون البرتقالي أو البني مما يجعل رؤيتها صعبة عندئذ. ويمكن أن تظهر على الجذور المصابة التي يصغر حجمها شعيرات جذرية كثيرة بسبب تكاثر الجذور الليفية (الشكل 32). أما الأعراض التي تظهر على النباتات فوق سطح التربة فتتلخص باصفرارها وتقزمها وزيادة حساسيتها للإصابة بالأمراض الأخرى، ولا سيما الناجمة عن الفطور *Rhizoctonia cercospora beticola, solani*.



أعراض الإصابة بالنيماتودا الحويصلية على نبات الشوندر السكري

الشكل (32): أعراض إصابة محصول الشوندر السكري بالنيماتودا الحويصلية

5-4-2- نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne incognita* (K. & W.) Chitwood

تنتشر في كافة مناطق العالم ولا سيما المناطق الدافئة الحارة وذات الشتاء المعتدل. **الأعراض:** تظهر على شكل عقد صغيرة على الجذور الليلية والوتدية، وتكون العقد فيما بعد بنية داكنة اللون (الشكل 30). كما تبدو النباتات فوق سطح التربة صغيرة صفراء متفرقة وتذبل فيما بعد وخاصة في الظروف الجافة، وقد تكون الإصابة شديدة ودون أي أعراض فوق سطح التربة. وفي بعض الحالات تؤدي الإصابة بالنيماتودا إلى تشوهات متميزة في الجذور تسببها الأعداد الكبيرة من اليرقات الداخلة، وتوقف انقسام الخلايا في المناطق المتأثرة نتيجة ذلك، سيما وأن هذه النيماتودا تمتلك خاصية التكاثر البكري.



أعراض نيماتودا تعقد الجذور

الشكل (33): أعراض إصابة محصول الشوندر السكري بنيماتودا تعقد الجذور

سادساً: طرق معالجة آفات الشوندر السكري:

الجدول (3): طرق معالجة آفات الشوندر السكري مع موعد وعدد مرات الرش

المبيدات المستعملة	الموعد المناسب للمعاملة	المرض
أمراض البادرات	قبل الزراعة	مركبات الكبريت (ميكروني، قابل للبلل، زهر الكبريت) أو استخدام مبيدات مجموعة البنزيميدازول.
البياض الدقيقي	عند ظهور الأعراض الأولى وتكرار عملية الرش 2-3 مرة بفاصل 3-6 أسابيع.	الزنيب 80 % بمعدل 3.2-4 كغ/هكتار أو بولي كاربوكسين 80 % بمعدل 2.4-3.2 كغ/هكتار . ريدوميل 25 % بمعدل (1) كغ/هكتار
البياض الزغبي	عند ظهور الأعراض الأولى وفي حال استمرار الطقس البارد والرطب، وتكرر عملية الرش بعد 10-12 يوم. تكرار عملية الرش بعد 14 يوم.	بنليت 50 % بمعدل 0.6 كغ/هكتار . توبسين م 50 % بمعدل 0.6 كغ/هكتار . بافستين 50 % بمعدل 0.25 كغ/هكتار .
التبقع السيركسبوري	عند ظهور أولى التبقعات الورقية	التعقيم بمدخلات التربة والمركبات غير المتطايرة. تطويف أو غمر التربة بالماء لقتل اليرقات والأفراد الناتجة.
نيماتودا جذور الشوندر السكري	عند خروج اليرقات	كريب وبمعدل 3-7 كغ/هكتار.

سابعاً: الحشرات التي تصيب الشوندر السكري:

يتعرض محصول الشوندر السكري كغيره من المحاصيل للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية أهمها:

7-1- خنفساء الشوندر البرغوثية *Chaetocnema tibialis*:

- العائل : الشوندر وبعض أفراد العائلة الرمرامية.
- الضرر وأعراض الإصابة: تسبب هذه الحشرة أضراراً هامة على الشوندر وخاصة في مرحلة البادرة حيث تقوم الحشرة بالتغذية على الأوراق محدثة ثقوب صغيرة، وفي حال الإصابة الشديدة تسبب موت البادرات ونقص في نسبة السكر.
- المكافحة : - الزراعة المبكرة . - اتباع دورة زراعية ثلاثية. - حراثة التربة وتعريض العذارى لأشعة الشمس. - التخلص من الأعشاب الضارة. - استخدام المبيدات المتخصصة عند وصول الإصابة الحد الإقتصادي الحرج (1-2 حشرة/البادرة).



الشكل (34): شكل حشرة خنفساء الشوندر البرغوثية وأعراض الإصابة على بادرات الشوندر السكري

7-2- الدودة القارضة السوداء *Agrotis ipsylon*:

- **العائل :** للحشرة العديد من العوائل النباتية.
- **الضرر وأعراض الإصابة:** تهاجم اليرقات البادرات وتقوم بسحبها إلى داخل التربة وتتغذى عليها، وتظهر الإصابة بأنصال أعناق الأوراق قرب اتصالها بالجذور، وتشاهد الأوراق متناثرة حول الجور كما تشاهد اليرقات مقوسة.
- **المكافحة :** -الحراثة الجيدة للتربة قبل الزراعة. -التخلص من الأعشاب الضارة .
- استخدام المبيدات المتخصصة وذلك عندما تتجاوز الإصابة الحد الاقتصادي الحرج (3 يرقات /م²).



الدودة القارضة السوداء على نبات الشوندر السكري

الشكل (35): الأضرار النية تسببها الدودة القارضة السوداء على نبات الشوندر السكري

7-3- سوسة الشوندر *Bothyrederes punctiventris*:

- **العائل:** الشوندر وبعض أفراد العائلة المرمامية.
- **الضرر وأعراض الإصابة:** تعتبر هذه الحشرة من أشد الحشرات فتكاً بالشوندر، وخاصة في مرحلة البادرة، حيث تتغذى الحشرة الكاملة على أوراق الشوندر وأعناقها، كما تتغذى على الساق والجذور، وتحدث فيها أخاديد وقروح تساعد على دخول فطريات العفن (الشكل 36).
- **المكافحة :** -الحراثة الجيدة للتربة قبل الزراعة. - مكافحة الأعشاب الضارة.

- جمع الاوراق المصابة وإتلافها. - استخدام المبيدات المتخصصة عندما تصل الإصابة الحد الاقتصادي الحرج.



أضرار سوسة الشوندر

الشكل (36): شكل حشرة سوسة الشوندر وأضرارها على بادراته

7-4- خنفساء الشوندر السلحفاكية (كاسيد الشوندر) *Cassida vittata*:

- العائل: الشوندر وبعض أفراد العائلة الرمرامية.
- الضرر وأعراض الإصابة: تعتبر خنفساء الشوندر السلحفاكية ضارة للشوندر وخاصة في مرحلة البادرة، حيث تظهر الأعراض على شكل ثقب مستديرة وتزداد هذه الثقوب مع تقدم الإصابة، أما في الإصابة الشديدة يمكن للحشرة أن تقرض نسيج الورقة وتبقى العروق فقط (الشكل 37).
- المكافحة: - الاهتمام بنظافة الحقل والقضاء على الأعشاب الضارة . - الحراثة الجيدة قبل الزراعة لتشميس التربة. - استخدام المبيدات في حال تجاوز الإصابة الحد الاقتصادي الحرج (2 حشرة /م²) في مرحلة البادرة.



حشرة الكاسيد على نبات الشوندر السكري

الشكل (37): شكل الحشرة والطور اليرقي للكاسيد على نبات الشوندر السكري

7-5- ذبابة أوراق الشوندر *Pegomya betae*:

- العائل : متعددة العوائل.

- الضرر وأعراض الإصابة: تتغذى اليرقات على نسيج أوراق الشوندر بين بشرتي الورقة فتبدو منطقة الإصابة باهتة مصفرة تتحول فيما بعد إلى اللون البني ثم تجف وتسقط، وتكون أضرارها كبيرة عندما يكون النبات في طور البادرة (الشكل 38).

-المكافحة :- الحراثة الجيدة قبل الزراعة لتشميس التربة. - مكافحة الأعشاب الضارة. - جمع الأوراق المصابة وإتلافها. - استخدام المبيدات المتخصصة عندما تصل الإصابة الحد الاقتصادي الحرج.



الشكل (38): أضرار يرقات حشرة ذبابة الشوندر (حافرة الأنفاق) على محصول الشوندر السكري

7-6- من الفول الأسود (الشوندر) *Aphis fabae*

- العائل : متعددة العوائل.

- الضرر وأعراض الإصابة: يعتبر المن من أخطر الحشرات الثاقبة الماصة حيث تتغذى الحورية والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة النباتية من الأوراق والبرعم والنموات الطرفية والأفرع....الخ، وينتج عن ذلك تجعد الأوراق والتفافها وتوقف نمو النبات ونقص كبير في إنتاجية المحصول (الشكل 39)، وتفرز الندوة العسلية التي تنمو عليها فطريات العفن، كما يعتبر المن عامل أساسي في نقل الأمراض الفيروسية (موزاييك الشوندر).

-المكافحة:- الاهتمام بعمليات خدمة المحصول. - مكافحة الأعشاب الضارة. - صيانة الأعداء الحيوية التي تهاجم حشرات المن (أبو العيد، وأسد المن).- في حال الإصابة الشديدة يمكن استخدام مبيدات متخصصة آمنة على الأعداء الحيوية.



حشرة من الفول الأسود على نبات الشوندر السكري

الشكل (39): حشرة من الفول الأسود على أوراق نبات الشوندر السكري

7-7- آكلات الأوراق:

فراشة الشوندر *Phthorimea ocellatella*

دودة ورق القطن الصغرى (الدودة الخضراء) *Spodoptera exigua*

- العائل: متعددة العوائل.

- الضرر وأعراض الإصابة:

تتغذى اليرقات على الأوراق أو تحفر أنفاقاً في العروق الرئيسية أو في الجذر أو ساق الحوامل الزهرية، وفي المراحل المتقدمة تلتهم جميع أجزاء الورقة، وتفرز خيوط نسيجية تجمع فيها بقايا الأوراق، مما يؤدي بالنتيجة إلى تأخر نمو النباتات وانخفاض ناتج السكر (الشكل 40).

- المكافحة:

- جمع الأوراق المصابة وحرقها.

- مكافحة الأعشاب الضارة.

- الفلاحة الجيدة للتربة وتعريضها للشمس بهدف القضاء على نسبة كبيرة من العذارى الموجودة في التربة.

- استخدام المبيدات الحيوية.

- استخدام المبيدات المتخصصة في حال تجاوز الإصابة الحد الاقتصادي الحرج.



فراشة الشوندر



دودة ورق القطن الصغرى (الدودة الخضراء)

الشكل (40): أعراض الإصابة بفراشة الشوندر والدودة الخضراء على نبات الشوندر السكري

7-8- نطاطات الأوراق *Circulifer tenellus* :

- العائل : متعددة العوائل.

- الضرر وأعراض الإصابة: تسبب نطاطات الأوراق أضراراً على الشوندر في مرحلة البادرة بينما أضرارها محدودة على النباتات المتقدمة في العمر (الشكل 41)، حيث تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة بامتصاص العصارة النباتية، وتظهر الأعراض على شكل بقع باهتة ومصفرة والتفاف وتجاعيد في الأوراق، كما تساهم النطاطات في نقل الأمراض الفيروسية.

-المكافحة : - التخلص من الأجزاء النباتية المصابة. - استخدام المبيدات المتخصصة عند الضرورة في حالة الإصابة المبكرة للبادرات.



نطاط أوراق الشوندر

الشكل (41): حشرة نطاط أوراق الشوندر

ثامناً: الإدارة المتكاملة لآفات الشوندر السكري:

يوضح فيما يلي الأسس الأولية لبرنامج الإدارة المتكاملة لآفات الشوندر:

1- الإجراءات الوقائية:

- مراقبة الحقول بشكل دائم درءاً لانتشار الأمراض البوائية والاعتماد على نظم الإنذار المبكر.
- الانتباه لأن تكون حقول الإكثار بعيدة عن الحقول المزروعة بالشوندر من أجل الجذور أو أي حقل مزروع بنباتات العائلة السرمقية *Chenopodiaceae*.
- زراعة البذور السليمة والنظيفة الخالية من الإصابات.
- زراعة الأصناف المعتمدة من الجهات المعنية.

2- الإجراءات الزراعية:

- التخلص من بقايا المحاصيل السابقة وخاصة الشوندر باعتبارها مكان آمن لتشتية الحشرات والمسببات المرضية.
- التخلص من الأعشاب الضارة والتي تشكل مضيفات ثانوية للآفات في الحقول وحولها مثل: عرف الديك *Amaranthus retroflexus* L. وهو عائل ثانوي لريزوكتونيا الجذور ونيماتودا الشوندر.
- اتباع دورة زراعية بحيث لا يزرع محصول الشوندر في ذات الأرض إلا بعد 3-5 سنوات، مع مراعاة زراعة بعض المحاصيل الحاجزة للآفات خلال هذه الفترة كالقمح والشعير والبالاء والذرة والشليم.
- إعداد التربة وتحضيرها جيداً بإجراء حراثة عميقة قبل الزراعة وعلى عمق لا يقل عن 30/سم.
- اختيار مواعيد الزراعة الملائمة بحيث يمكن تجنب الإصابات المبكرة بالآفات.
- التقيد بالكثافة النباتية المثلى لتخفيض الرطوبة النسبية الزائدة والتي تعتبر عاملاً هاماً في سرعة نمو الأمراض، والزراعة على مسافات مثلى 20/سم بين النبات والآخر، 50 سم بين الخط والآخر.
- يعتبر التسميد المتوازن ذو أهمية كبيرة في الحد من حساسية النبات للأمراض، ويمكن إضافة العناصر الصغرى كالبورون إن دعت الحاجة بهدف تأمين الاحتياجات المثلى للنبات.
- الاهتمام بنظافة الحقل من خلال جمع الأوراق المصابة وحرقها.
- مكافحة النيماتودا والديدان القارضة وعدم جرح الجذور بالأدوات الزراعية أثناء القيام بعمليات الخدمة.
- 3- زراعة الأصناف المتحملة أو المقاومة في حال توفرها ولا سيما في المناطق التي تعتبر عاملاً محدداً لزراعة الشوندر فيها (كما هو الحال في منطقة القصير في محافظة حمص).
- 4- الاستفادة من العلاقات التضادية بين الكائنات الميكروبية وتحضير المفيد منها للتقليل من الطاقة اللقاحية للممرضات.
- 5- الأعداء الحيوية: تعتبر البيئة السورية غنية بالأعداء الحيوية لذا يجب صيانة هذه الأعداء الحيوية وتشجيع انتشارها (الشكل 42).

6- الطرق الكيميائية: استخدام المبيدات المتخصصة ذات السمية المنخفضة على الكائنات النافعة وذلك عندما تصل الإصابة إلى الحد الاقتصادي الحرج.



حشرة أبو العيد تقترب من المن



يرقة حشرة أبو العيد



يرقة حشرة أسد المن تقترب من المن



حشرة أسد المن

الشكل (42): بعض الأعداء الحيوية التي يمكن استخدامها في برنامج الإدارة المتكاملة لمكافحة آفات الشوندر السكري

برنامج زراعة محصول الشوندر السكري - العروة الخريفية

(من تجهيز الأرض وحتى القلع)

شهر أيلول:

- 1- تجهيز الأرض للزراعة، يتم تربيص الأرض وتترك حتى تنبت الأعشاب ثم تفلح فلاحه عميقة بواسطة الديسك أو السكة على عمق / 25 / سم.
- 2- تروى الأرض ليتم تفكيك التربة وتترك حتى موعد الزراعة.

شهر تشرين الأول:

- 1- تضاف الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية و 50 % من الأزوتية قبل الزراعة وتفلح فلاحه على عمق/15 - 20/ سم بالكالتيفاتور ليتم طمر السماد، وإذا توفر السماد العضوي ينثر في التربة بمعدل 3 /م³/ دونم.
- 2- يضاف السماد البوراتي حسب نتائج التحليل قبل الزراعة أو يترك ليرش على المجموع الخضري عند وصول النبات إلى مرحلة تكوين 6 أوراق حقيقية وبعد عملية التفريد.
- 3- تخطط الأرض للزراعة على بعد 50 سم بين الخطوط وبين النبات والآخر /20/ سم.
- 4- تبدأ الزراعة اعتباراً من 10/15 إما تقبياً أو آلياً.
- 5- تروى الأرض بعد الزراعة رية إنبات بمعدل ريّتي إنبات خفيفتين ومتقاربتين.

شهر تشرين الثاني:

- 1- استمرار الزراعة حتى 15 تشرين الثاني.
- 2- الري حسب موسم الأمطار وحاجة التربة.
- 3- في آخر تشرين الثاني تبدأ عملية التفريد، وذلك عند وصول النبات إلى طور تكوين 4 أوراق حقيقية مع التعشيب ويضاف 50 % من الأزوت وتروى الأرض حسب موسم الأمطار وحاجة التربة.

شهر كانون الأول:

- 1- استمرار التفريد والتعشيب للحقول متأخرة الزراعة.
- 2- الري حسب الحاجة وموسم الأمطار.

شهر كانون الثاني:

- الري حسب الحاجة وموسم الأمطار.

شهر شباط:

- 1- التعشيب.
- 2- الرش بسماد البورون عند الضرورة في حال عدم إضافته قبل الزراعة، ووصول النبات إلى مرحلة الورقة الحقيقية السادسة وذلك بمعدل رشتين الفارق بينهما 15 يوماً.
- 3- فلاحه عزيق.

شهر آذار:

- 1- متابعة الري من 2/ - 3/ ريات حسب موسم الأمطار وحسب الحاجة.
- 2- متابعة التعشيب ومراقبة الآفات والأمراض وخاصة حشرة الخنفساء البرغوثية ومكافحتها.
- 3- فلاحه عزيق للزراعة المتأخرة.

شهر نيسان:

- 1- متابعة الري (3 ريات)، حسب الأمطار وحسب الحاجة بالإضافة إلى متابعة التعشيب.
- 2- متابعة مراقبة الآفات والحشرات.

شهر أيار:

- 1- متابعة الري: ريتين للحقول مبكرة الزراعة وثلاثة ريات للحقول متأخرة الزراعة.
- 2- أخذ عينات من الحقول المزروعة بشكل مبكر وتحليلها لمعرفة تطور نسبة السكر في الجذور، وتحديد موعد نضج المحصول وبالتالي تاريخ تشغيل المعامل.
- 3- بدء الفطام اعتباراً من نهاية الشهر للحقول مبكرة الزراعة والناضجة.

شهر حزيران:

- 1- استمرارية السقاية للحقول متأخرة الزراعة.
- 2- بدء القلع للحقول الناضجة.

شهر تموز:

- استمرار القلع.

إرشادات عامة

- ضرورة زراعة العروة بالبذار المخصص لها وشراء البذار من فروع المصرف الزراعي التعاوني في المنطقة، لأن بذار المناطق الأخرى لا يلائم منطقتك، حيث يوزع البذار بما يلائم منطقتك، ويضمن لك إنتاج وفير ودرجة حلاوة عالية.
- عدم التأخر بالعمليات الزراعية وخاصة الترقيع والتفريد عند وصول النبات إلى مرحلة 4/ أوراق حقيقية لأن ذلك يؤثر على نمو النبات ونسبة السكر.
- إضافة كميات السماد اللازمة حسب نتائج تحليل التربة.
- عدم التأخر بإضافة السماد الآزوتي اللازم، وعدم زيادة كميات الآزوت عن الكمية الموصى بها لأن ذلك يساهم في خفض درجة الحلاوة وتدني المواصفات النوعية للجذور، وعدم إضافة الآزوت بعد 90 يوم من الزراعة.
- عدم زراعة بذار العروة الشتوية في العروة الخريفية لأن ذلك يؤدي إلى شمرخة النبات وتدني مواصفات المحصول.

برنامج زراعة محصول الشوندر السكري - العروة الشتوية
(من تجهيز الأرض وحتى القلع)

شهر كانون الثاني:

- ❖ يتم نثر الأسمدة كالتالي: نصف الآزوتية وكامل الفوسفاتية والبوتاسية والأسمدة البوراتية حسب نتائج التحليل.
- ❖ تخطيط الأرض للزراعة.
- ❖ بدء الزراعة اعتباراً من 15 / كانون الثاني إما تقبيع أو بالبذارة بين الخط والآخر /50/ سم وبين النبات والآخر /20/ سم .
- ❖ رية إنبات بعد الزراعة حسب الحاجة.

شهر شباط:

- ❖ استمرارية الزراعة حتى 15 / شباط.

شهر آذار:

- ❖ التفريد والتعشيب للحقول المبكرة الزراعة ويجب أن تتم عملية التفريد عند وصول النبات لمرحلة الورقة الحقيقية الرابعة.
- ❖ إعطاء دفعة السماد الآزوتي الثانية مع رية حسب متطلبات الظروف الجوية وحسب رطوبة التربة.
- ❖ رش السماد البوراتي للحقول الغير مضاف لها قبل الزراعة حسب مؤشرات نتائج التحليل.
- ❖ مراقبة الآفات والحشرات ومكافحتها.
- ❖ الترقيع للحقول غير متكاملة الإنبات.
- ❖ فلاحه عزيق.

شهر نيسان:

- ❖ تعشيب مرة ثانية والري / 2 - 3 / ريات.
- ❖ مراقبة الآفات والأمراض ومكافحتها.
- ❖ فلاحه عزيق.

شهر أيار:

- ❖ استمرارية الري (3 / ريات).
- ❖ مراقبة الآفات والأمراض.

شهر حزيران:

- ❖ استمرارية الري للحقول متأخرة الزراعة.
- ❖ فطام الحقول مبكرة الزراعة.

❖ قلع الشوندر للحقول مبكرة الزراعة والناضجة حسب تاريخ الزراعة.

إرشادات عامة

- ضرورة زراعة العروة بالبذار المخصص لها وشراء البذار من فروع المصرف الزراعي التعاوني في المنطقة لأن بذار المناطق الأخرى لا يلائم منطقتك ، حيث يوزع البذار بما يلائم منطقتك.
- زراعة البذار وحيد الجنين في المناطق الموبوءة بمرض الرايزومانيا نظراً لوجود أصناف متحملة لهذا المرض.
- عدم التأخر بالعمليات الزراعية وخاصة الترقيع والتفريد عند وصول النبات إلى مرحلة 4/ أوراق حقيقية لأن ذلك يؤثر على نمو النبات ونسبة السكر.
- إضافة كميات السماد اللازمة حسب نتائج تحليل التربة.
- عدم التأخر بإضافة السماد الآزوتي اللازم وعدم زيادة كميات الآزوت المضافة عن الكمية الموصى بها لأن ذلك يساهم في خفض درجة الحلاوة وتدني الموصفات الفنية.
- عدم زراعة بذار العروة الخريفية في العروة الشتوية مما يؤدي إلى إصابة الشوندر بالرايزومانيا وتدني موصفات المحصول ونسبة السكر.

برنامج زراعة محصول الشوندر السكري - العروة الصيفية

(من تجهيز الأرض وحتى القلع)

شهر تموز:

- 🐦 تجهيز الأرض للزراعة، يتم تريبص الأرض وتترك حتى تنبت الأعشاب ثم تفلح فلاحه عميقة بواسطة الديسك أو السكة على عمق 25/ سم.
- 🐦 تروى الأرض ليتم تفكيك التربة وتترك حتى موعد الزراعة.
- 🐦 إعطاء الأسمدة كالتالي: 40% من الأسمدة الأزوتية وكامل الفوسفاتية والبوتاسية حسب تحليل التربة وتفلح فلاحه على عمق 15/ - 20/ سم بالكالفاتور ليتم طمر السماد.
- 🐦 تخطط الأرض للزراعة على بعد 50 سم بين الخطوط وبين النبات والآخر 20/ سم.
- 🐦 بدء الزراعة اعتباراً من 15 / تموز.
- 🐦 رية إنبات بعد الزراعة ريتي إنبات خفيفتين ومتقاربتين.

شهر آب:

- 🐦 استمرارية الزراعة حتى 15 / آب إما تقبيع أو آلياً.
- 🐦 تروى الأرض بعد الزراعة رية إنبات بمعدل ريتي إنبات خفيفتين ومتقاربتين.
- 🐦 الترقيع بالنسبة للزراعة في بداية العروة.

شهر أيلول:

- 🐦 الري حسب موسم الأمطار وحاجة التربة.
- 🐦 الترقيع.
- 🐦 في آخر أيلول تبدأ عملية التفريد وأن تتم عند وصول النبات إلى طور 4 أوراق حقيقية مع التعشيب ويضاف 60 % من الآزوت وتروى الأرض حسب موسم الأمطار وحاجة التربة.
- 🐦 مراقبة الآفات والحشرات وخاصة الدودة الخضراء و مكافحتها.

شهر تشرين الأول:

- 🐦 استمرارية التعشيب والتفريد وإضافة الأسمدة الأزوتية للحقول متأخرة الزراعة.
- 🐦 استمرارية السقاية حسب موسم الأمطار وحسب الحاجة.
- 🐦 مراقبة الآفات والأمراض (خاصة البياض الدقيقي) ومكافحتها.
- 🐦 فلاحه عزيق.

شهر تشرين الثاني:

 استمرارية التعشيب.

 السقاية حسب موسم الأمطار وحسب الحاجة.

شهر كانون الأول:

السقاية حسب موسم الأمطار وحسب الحاجة.

شهر كانون الثاني:

 السقاية حسب موسم الأمطار وحسب الحاجة.

 فطام الحقول مبكرة الزراعة.

شهر شباط:

 فطام الحقول متأخرة الزراعة.

 بدء القلع للحقول الناضجة.

شهر آذار:

 استمرارية القلع.

إرشادات عامة

 ضرورة زراعة العروة بالبذار المخصص لها وشراء البذار من فروع المصرف الزراعي التعاوني في المنطقة لأن بذار المناطق الأخرى لا يلائم منطقتك، حيث يوزع البذار بما يلائم منطقتك.

 عدم التأخر بالعمليات الزراعية وخاصة الترقيع والتفريد عند وصول النبات إلى مرحلة 4/ أوراق حقيقية لأن ذلك يؤثر على نمو النبات ونسبة السكر.

 إضافة كميات السماد اللازمة حسب نتائج تحليل التربة.

 عدم التأخر بإضافة السماد الآزوتي اللازم وعدم زيادة كميات الآزوت المضافة عن الكمية الموصى بها لأن ذلك يساهم في خفض نسبة السكر وتدني المواصفات الفنية للجذور.

أخي مزارع الشوندر: **لمزيد من المعلومات راجع أقرب وحدة إرشادية زراعية في منطقتك**