Menoufia Journal of Plant Protection

https:// mjpam.journals.ekb.eg/

Title of Thesis	**:**	INTEGRATED MANAGEMENT OF POWDERY MILDEW ON SUGAR BEET
Name of Applicant	**:**	Mahmoud Ibrahim El-Bayoumy El-Bayoumy
Scientific Degree	**:**	M. Sc.
Department	**:**	Economic Entomology and Agricultural Zoology
Field of study	**:**	Plant Pathology
Date of Conferment	**:**	Oct. 16, 2024

Supervision Committee:

- Dr. G. A. Amer : Prof. of Plant Pathology, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. M. E. Selim : Prof. of Plant Pathology, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. A. B. El-Sayed : Professor of Plant Pathology, Plant Pathology Institute, Agricultural Research Center, Giza.

Summary

Sugar beet is one of the most common sugar crops not only in Egypt but also all over the world. Powdery mildew is one of the most dangerous and widespread diseases attacking sugar beet plants, causing substantial crop losses. Because of the widespread use and high cost of industrial fungicides, as well as the emergence of pesticide-resistant pathogen strains, these pesticides harm the environment and human health. As a result, the purpose of this study was to assess the resistance of various sugar beet varieties to powdery mildew disease, chemical inducers, and/or nanoparticles. The experiments were carried out under greenhouse conditions at Gemmeiza Agricultural Research Center, during the 2021/2022 seasons.

VI.1. Evaluation of the resistance of sugar beet varieties to powdery mildew

VI.1.1. Methodology

This experiment was conducted in the 2021/2022 season using fourteen sugar beet varieties namely, Belatos, Heba, Gazelle, Aminavhe, Oscar poly, Ribera, Puma, Toro, Lilly, Garnute, Ninagei, Dreeman, Kara, and Hercules to evaluate their resistance/ susceptibility to powdery mildew disease. The disease severity (DS %) was recorded four times after 14 days post artificial inoculation with *Erysiphe betae*. In addition, the area under the disease progress curve (AUDPC) and yield attributes of the tested sugar beet varieties were estimated

VI.1.2. Important results.

In general, data classified three groups Based on the disease severity (DS%) at 105 days, sugar beet varieties can be categorized into three groups (resistant, moderate, and susceptible). The resistant varieties were Dreeman (12.08%), Puma (18.54%), Ribera (18.79%), Lilly (19.12%), Toro (19.22%) and Oscar poly (19.29%), respectively. The moderate resistance varieties included Carnute (34.12%), Heba (34.79%), Gazelle (34.83%), Ninagri (35.08%), Kara (35.24%), Belatos (36.12%), and Aminavhe (37.58%). On the other hand, the maximum DS (54.24 %) was recorded in the Hercules variety. This means that the Hercules variety was the most susceptible to powdery mildew disease.

According to the area under the disease progress curve, sugar beet varieties can be categorized into four groups as follows: - resistant varieties (Dreeman, Puma, and Ribera), moderately resistant (Lilly, Toro, and Oscar poly), moderately susceptible (Carente, Heba, Gazelle, Ninagri, Belatos and Aminavhe), and susceptible (Hercules).

Data also showed that a significant powdery mildew epidemic was documented in Gemmeiza greenhouse. As a result, the highly susceptible variety showed high levels of FDS such as Heracles while the lowest of FDS were Derrman, puma, Ribera, Lilly, Toro, and Oscar poly.

The highest root yield (10.83Kg/plot) was achieved by Carnute variety, (9.69 Kg/plot) while the lowest yield (5.33 Kg/plot) was observed in Hercules variety. Gazelle, Toro, Belatos, Aminaghe, and Lilly varieties possessed moderate yields (9.51,9.36.9.33,9.27 and 9.25 Kg/plot, respectively), Ribera and Puma had low yields (8.41 and 8.44 K g/plot, respectively).

Among sugar beet varieties, Heba attained the maximum TSS (19.66%), while Hercules variety had the lowest TSS (15.33%). Additionally, the TSS in Gazelle, Aminavhe, Oscar poly varieties were 18, 18, 17.33, and 16.66 %, respectively.

The highest sucrose concentration (17.46%) was observed in the Heba variety, while the Hercules variety possessed the lowest (11.86%). The other sugar beet varieties can be arranged from high to low sucrose concentration (%) as follows: Belatos (16.33%), Aminavhe (15.71%), Oscar poly (15.66%), and then Gazelle (15.61).

According to sucrose purity, the tested sugar beet varieties can be categorized into three groups as follows: -

1- Varieties with high sucrose purity (Oscar poly, Heba, Lilly, Aminavhe and Ribera) with 90.46,.88.79, 88.01, 87.31, and 87.13 %, respectively.
2- Varieties with moderate sucrose purity, which included Gazelle, Puma, Carnut, Ninagri, Belatos, Dreeman, Toro and Kara (86.76, 86.41, 86.21, 85.68, 85.67, 85.48, 84.23 and 82.28 respectively). The third group included only one variety (Hercules), which attained the lowest sucrose purity (80.91).

The data presented indicated that Chl.a all-sugar beet varieties did not exhibit a significant difference in this regard. Nevertheless, the highest concentrations were achieved by the Dreeman, Carnute, and Ribera varieties, with 1,95, 1,78, and 1,61, respectively. On the other hand, varieties Hercules and Puma have the lowest chlorophyll concentration (1.18 and 1.20 respectively). In the same manner, Chl b concentration was significantly increased due to sugar beet varieties. The highest concentration was recorded in varieties Puma, Dreeman, Oscar poly, and Ribera (0.88, 0.85, 0.85, and 0.82 respectively). While the less recorded concentration Chl.b varieties Hercules, Kara, and Ninagri (0.39, 0.62 and 0.62 respectively). Data also declared that Chl.a +b all varieties non significantly. The concentrations of sugar beet varieties Dreeman, Carnute, Oscar Poly, and Ribera were high (2.73, 2.54, 2.44, and 2.43, respectively). The varieties Hercules, Toro, and Puma had the lowest concentration of Chl.a +b, with values of 1.57, 2.14, and 2.09, respectively.

On the other hand, data also showed that carotene concentration was significantly increased due to sugar beet varieties. The highest concentration was recorded in varieties of Dreeman, Ribera, Carnute, and Oscar poly (0.79, 0.72, 0.71, and 0.71 respectively). At the same time, varieties Hercules and Ninagri were recorded as the lowest in this respect (0.09 and 0.43 respectively).

VI.2. Effect of the chemical inducers to powdery mildew on sugar beet and its yield and quality.

VI.2.1. Methodology.

Based on the results obtained from the porously studies experiment, the Hercules variety (highly susceptible variety to powdery mildew). The potential role of foliar spray with chemical inducers (at 3 days prior inoculation, and at the third-day plants 30 days after seeding) at different concentrations to control powdery mildew. Under controlled conditions, salicylic acid at concentrations (0.320 mg/1L),

ascorbic acid (1g/1L), Chitosan (0.5mg/1L), Maxgrowth (5cm/1L), Zinc sulfate (110mg/1L) and Eminent (1g/1L), under controlled greenhouse conditions.

Disease severity (DS %) of each treatment was determined four times after 14 days post inoculation (dpi) and AUDPC was calculated. At harvest, yield traits including root yield and yield quality (TSS, Sucrose % content, and purity) in each treatment were determined.

VI.2.2. Important results:

At 60, 75, 90, and 105 days following artificial inoculation with Erysiphe betae (days post-infection, or dpi), the disease severity (DS%) was noted for each treatment. At 60 dpi, the only significant treatment that suppressed PMD was fungicide Eminent, while the other treatment did not show significant suppression compared with control. Fungicide and ascorbic acid were the only efficient treatments for reducing PMD at 60 dpi. All foliar applications with the investigated compounds on inducing the systemic resistance of plants against *Erysiphe betae* greatly reduced the disease severity of powdery mildew at 75, 90, and 105 dpi.

At 105 dpi, the most effective treatments were fungicide and ascorbic acid which reduced PMD by 12.41 and 15.5 %, respectively compared with control. The area under the disease progress curve (AUDPC) decreased in response to all exogenous treatments compared with the control. The maximum reduction in AUDPC (325.875) was obtained by treating sugar beet plants with the fungicide Eminent. Plants sprayed with ascorbic acid exhibited a reduction in AUDPC by (397.5) over infected control. Moreover, Maxgrowth and Chitosan significantly decreased AUDPC by (418.4) and (451.8) %, respectively. The other treatments (Salicylic acid and Zinc oxide) reduced AUDPC by 478.05 and 485.55, respectively compared with control (1487.55). Data also indicated that a significant powdery mildew epidemic was documented in the Gemmeiza greenhouse. As a result, the high disease severity showed high levels of FDS such as Zinc oxide while the lowest of FDS were Eminent fungicide, Ascorbic acid, Max growth, Chitosan, and Salicylic acid.

Results indicated that the highest root yield was achieved by Salicylic acid (10.63 Kg/plot) while the lowest yield (9.23 and 9.76 Kg/plot) was observed in Eminent and Max growth. Ascorbic acid, Chitosan, and Zinc sulfate possessed moderate yields (10.33, 10.16, and 10.0 Kg/plot, respectively).

Among chemical inducers, zinc sulfate attained the maximum TSS (21.0 %), while Max growth had the lowest TSS (19.87%). Additionally, the TSS in Chitosan, Salicylic acid Ascorbic acid, and Eminent (20.66, 20.16, 20.16, and 20.16, respectively. Moreover, all chemical inducers give the highest (TSS) compared with control.

All chemical inducers and Eminent fungicides recorded the highest sucrose concentration (18.48, 18.06, 18.01, 18.01, 17.26, and 17.04 %) in Zinc sulfate, Salicylic acid, Chitosan, Ascorbic acid Eminent and Max growth while Control possessed the lowest (11.03 %).

According to sucrose purity, the tested Chemical inducers can be categorized into three groups as follows: -

1) Chemicals with high sucrose purity (Ascorbic acid and Salicylic acid) with 89.72 and 89.65 %, respectively.
2) Chemicals with moderate sucrose purity, which included Zinc sulfite, Max growth, and Chitosan (87.98,87.75and 87.16 respectively)
3) The third group included only one Fungicide (Eminent), which attained the lowest sucrose purity (85.65).
4) Data indicated that Chl.a all chemical inducers significantly in thesis respect. Howe ever Fungicide

Eminent gave the highest concentration (2.47). On the other hand, chemical inducers Ascorbic acid, Max growth, Chitosan, Salicylic acid, and Zinc sulfate recorded modestly chlorophyll concentrations (1.78, 1.75, 1.72, 1.64, and 1.39 respectively). In the same manner, Chl b concentration was non-significantly increased due to chemical inducers. The highest concentrations were recorded chemicals Max growth, Ascorbic acid, Salicylic acid, and Zinc oxide (0.79,0.78,0.78, and 0.78 respectively). While the less recorded concentration Chl.b Chitosan and fungicide Eminent (0.69 and 0.67 respectively). Data declared that Chl.a +b all chemical inducers significantly in this respect. Fungicide Eminent was highly concentrated (3.14). While the modertly concentration of Chl.a+b was recorded chemicals, Ascorbic acid, Max growth, Salicylic acid, Chitosan, and Zinc oxide (2,58, 2.56, 2.42, 2.41 and 2.19 respectively). While the lowest recorded concentration Chl.a +b the control untreated (1.66).

5) On the other hand, data also showed that carotene concentration was non-significantly increased due to chemical inducers. The highest concentration was recorded for chemicals Maxgrowth, Salicylic acid, Fungicide Eminent, and Chitosan (0.71, 0.57, 0.57, and 0.54 respectively).

6) At the same time, Ascorbic acid and Zinc oxide were recorded as the lowest in thesis respect (0.51 and 0.46 respectively).

VI.3. Effect of some nanoparticles to powdery mildew on sugar beet and its yield and quality:

VI.3.1. Methodology:

Based on the results obtained from the porously studies experiment, the Hercules variety (highly susceptible variety to powdery mildew). The potential role of foliar spray with nanoparticles (at 3 days before inoculation, and the third-day plants 30 days after seeding) at different concentrations to control powdery mildew. Under controlled conditions, they were then characterized at ZnO, CuO, and SiO_2 nanoparticles, as chemical inducers resistant to powdery mildew. According to the source, the particle size ranged from 20-30 +_ 10 nm and spherical. under controlled greenhouse conditions. Disease severity (DS%), yield, and yield quality of each treatment previously mentioned chemical inducers.

VI.3.2. Important results:

After artificial inoculation with Erysiphe betae, the disease severity (DS %) was recorded in each treatment at 60, 75, 90, and 105 days after post-inoculation (days post-infection (dpi). At 60 dpi, the only significant treatment that suppress PMD was Nano copper oxide con.30ppm, while the other treatment did not show significant suppression compared with control. Nano copper oxide con.30ppm, Nano copper oxide con.20ppm, and Nano zinc oxide con.20ppm were the only efficient treatments for reducing PMD at 60 DPI. All foliar applications with the investigated compounds on inducing the systemic resistance of plants against Erysiphe betae greatly reduced disease severity of powdery mildew at 75, 90 and 105 dpi.

At 105 dpi, all concentration nanoparticles reduced PMD compared to the control. The most effective treatments were Nano copper oxide con.30ppm and Nano copper oxide con.20ppm which reduced PMD by 15.24 and 15.70 %, respectively compared with control. The area under the powdery mildew disease progress curve (AUDPC) was decreased in response to all exogenous treatments compared with the control. The maximum reduction in AUDPC (361.8) was obtained by treating sugar beet plants with Nano copper oxide con.30ppm. Plants sprayed with Nano copper oxide con.20ppm exhibited a reduction in AUDPC by (406.8) over infected control. Moreover, Nano zinc oxide con.20ppm, Nano zinc oxide con.30ppm, and Nano copper oxide con.10ppm significantly decreased AUDPC by (421.8), (451.8) and (453.6) %, respectively. The other treatments reduced AUDPC compared with the control (1487.55). Data also reported that a significant powdery mildew epidemic was documented in Gemmeiza greenhouse. As

a result, the highest disease severity showed high levels of FDS such as Nano silica oxide con.10ppm while the lowest of FDS were, Nano copper oxide con.30ppm,20ppm and Nano zinc oxide con.20ppm, and 10 ppm respectively.

Results indicated that the highest root yield was achieved by Nano zinc oxide con.30ppm, (9.96 Kg/plot) while the lowest yield (7.83 Kg/plot) was observed in Nano silica oxide con.20ppm. Nano copper oxide con.10ppm, Nano zinc oxide con.20ppm and Nano copper oxide con.20ppm % possessed moderate yield (9.93,9.70 and 9.50 Kg/plot, respectively).

Among Nanoparticles, Nano zinc oxide con.20ppm attained the maximum TSS (21.0 %), while Nano copper oxide con.20ppm had the lowest TSS (18.66 %). Additionally, the TSS in Nano zinc oxide con 10ppm, Nano silica oxide con. 20ppm and Nano copper oxide con.30ppm were moderately recorded (20.0, 20.0 and 19.83, respectively). Moreover, all Nanoparticles have the highest (TSS) compared with the control.

As shown in, all Nanoparticles con. recorded the highest sucrose concentrations (18.53, 17.16, 17.10, and 17.10 %) were observed in the Nano zinc oxide con.20ppm, Nano silica oxide con.20ppm, Nano zinc oxide con.10ppm and Nano copper oxide con.10ppm while Control possessed the lowest (13.13 %).

According to sucrose purity, the tested Nanoparticles can be categorized into three groups as follows: -

1) Nanoparticles with high sucrose purity (Nano copper oxide con.10ppm and Nano zinc oxide con.20ppm) with, 88.49 and 88.47 %, respectively.
2) Nanoparticles with moderate sucrose purity, which included Nano zinc oxide con.20ppm, Nano copper oxide con.10ppm, Nano zinc oxide con.20ppm and Nano silica oxide con.10ppm (88.18,87.68,85.85 and 85.61 respectively).
3) The third group included only Nano copper oxide con.30ppm which attained the lowest sucrose purity (85.03).

Data reported that Chl.a_all nanoparticles significantly in thesis respect. In general Nano zinc oxide con.10ppm gave the highest concentration (2.39). On the other hand, Nano Copper oxide con.10ppm and Nano zinc oxide con.20ppm recorded modestly chlorophyll concentration (1.78 and 1.68 respectively). Nano silica oxide was the lowest value in this respect at con.30ppm (1.33). In the same manner, Chl b concentration was significantly increased due to nanoparticles. The highest concentrations were recorded Nano copper oxide at con.20 ppm and Nano Silica oxide at con.10 ppm (0.83 and 0.83 respectively). While the lowest recorded concentration Chl.b Nano zinc oxide at con.30ppm (0.63). Data also declared that Chl.a +b all Nanoparticles significantly, in this respect. Nano zinc oxide at con.10ppm was highly concentrated (3.18). Nano copper oxide at con.10 ppm, nano copper oxide at con.20 ppm, and nano zinc oxide at con.20 ppm (2.52, 2.4, and 2.39, respectively) were found to have a moderate concentration of Chl.a +b. However, the untreated control had the lowest concentration of Chl.a +b (1.75).

On the other hand, data also showed that carotene concentration was significantly increased due to nanoparticles. The highest concentration was recorded in Nano silica oxide at con.30ppm (0.77). At the same time, Nano zinc oxide at con.30ppm and Nano silica oxide at con.20ppm were recorded as the lowest in thesis respect (0.58 and 0.6 respectively).

عنوان الرسالة: المقاومة المتكاملة لمرض البياض الدقيقى فى بنجر السكر
اسم الباحث : محمود إبراهيم البيومى البيومى
الدرجة العلمية: دكتور الفلسفة فى العلوم الزراعية
القسم العلمى : أمراض النبات
تاريخ موافقة مجلس الكلية : ٢٠٢٤/١٠/١٦
لجنة الإشراف:
أ.د. جمعة عبد العليم عامـر أستاذ أمراض النبات، كلية الزراعة، جامعة المنوفية
أ.د. محمد علوي سليـــــم أستاذ أمراض النبات ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية
أ.د. عبد الناصر بدوي السيد رئيس بحوث بقسم أمراض الذرة، و المحاصيل السكرية بمعهد بحوث أمراض النباتات مركز البحوث الزراعية – الجيزة

الملخص العربي

يعتبر بنجر السكر من أهم المحاصيل المنتجة للسكر ليس في مصر فقط بل في معظم دول العالم . وبعد مرض البياض الدقيقى في بنجر السكر من أخطر الأمراض التي تصيب بنجر السكر وتسبب خسائر للمحصول . ونظرا للتكلفة العالية من استخدام المبيدات بالإضافة إلى مدى خطورتها على البيئة والصحة العامة للإنسان كان لابد في هذه الدراسة أن نهتم بأحد البدائل عن طريق استخدام أصناف مقاومة لمرض البياض الدقيقى وأيضا استخدام بعض المحفزات الكيميائية بالإضافة إلى استخدام بعض مركبات النانو. وتمت هذه الدراسة تحت ظروف الصوبة بمحطة البحوث الزراعية بالجميزة مركز البحوث الزراعية موسم ٢٠٢٢/٢٠٢١ .

١- تقييم الأصناف:

أ- تم تقييم أربعة عشر صنفا من بنجر السكر وهى (بلتوز- هبة – جازيل – إمنفتاح – اوسكاربولى – ربيرا – بوما – تورو – ليلى – جوتنا – نجيرا – ديرمان – كارا – هيركليز) لتقييم مقاومتها/ وقابليتها للإصابة بمرض البياض الدقيقى . تم تسجيل النسبة المؤية لشدة الإصابة (DS%) أربعة مرات بعد ٦٠و٧٥و٩٠و١٠٥ يوم من الزراعة , بالإضافة إلى ذلك تم تقدير المساحة الواقعة تحت منحنى تقدم المرض (AUDPC) والصفات المحصولية لأصناف بنجر السكر.

ب- أهم النتائج :

بصفة عامة تم تقسيم شدة الإصابة (DS%) إلى ثلاث مجاميع (بعد ١٠٥ يوم من الزراعة) مقاوم – متوسط – قابل للإصابة (المقاوم) ديرمان (١٢,٠٨%) بوما (١٨,٥٤%) ربيرا (١٨,٧٩%) ليلى (١٩,٢٠%) تورو (١٩,٢٢%) واسكاربولى (١٩,٢٩%) (متوسط المقاومة) كانت الأصناف كارنت (٣٤,١٢%) هبة (٣٤,٧٩%) جزيل (٣٤,٨٤%) نجيرا (٣٥,٠٨%) كارا (٣٥,٢٤%) وبلتوز (٣٦,١٢%) وامنفتاح (٣٧,٥٨) (قابل للإصابة) كان الصنف هيركليز أكثر الأصناف قابلية للإصابة (٥٤,٢٤%). طبقا لقياس المساحة الواقعة تحت منحنى تقدم المرض (AUDPC) تم تقسيمها إلى أربعة مجاميع ١- أصناف مقاومة (ديرمان – بوما – ربيرا) ٢- أصناف متوسطة المقاومة (ليلى – تورو – اوسكاربولى) ٣- أصناف متوسطة القابلية للإصابة (كارنت – هبة – جزيل – نيجيرا – بلنوز – إمنفتاح) ٤- أصناف قابلة للإصابة (هيركليز). بالنسبة للشدة النهائية للإصابة بمرض البياض الدقيقى بينت النتائج ان الصنف هيركليز هو أكثر الأصناف قابلية للإصابة تحت ظروف العدوى الصناعية بالصوبة (FDS) بينما كانت الأصناف ديرمان ووبوما وربيرا وليلى وتورو واسكاربولى هى الأقل قابلية للإصابة.

كان الصنف كارنت أعلى الأصناف بالنسبة لوزن محصول الجذور حيث أعطى (١٠,٨٣كجم/ للقطعة التجريبية) بينما كان الصنف هيركليز الأقل محصولا حيث أعطى (٥,٣٣ كجم/ للقطعة التجريبية) بينما كانت الأصناف جزيل وتورو وبلتوز وامنفتاح وليلى متوسطة الإنتاجية (٩,٥١و ٩,٣٦ و٩,٣٣و٩,٢٧و٩,٢٥ كجم/ للقطعة التجريبية على الترتيب. أما بالنسبة

لتقدير المواد الذائبة الكلية (TSS) للأصناف المختبرة كان الصنف هبة أعلى الأصناف (١٩,٦٦%) بينما كان الصنف هيركليز الأقل قيمة حيث أعطى (١٥,٣٣%) بالإضافة إلى الأصناف جزيل وامنفتاح وسكاربولى أعطت (١٨,١٨% و ١٧,٣٣% و١٦,٦٦%) على الترتيب.

أما بالنسبة إلى تقدير النسبة المؤية للسكروز كان الصنف هبة هو الأعلى قيمة (١٧,٤٦%) بينما أعطى الصنف هيركليز اقل نسبة (١١,٨٦%) أما باقي الأصناف كانت بين هذا وذاك. أما بالنسبة لدرجة نقاوة السكروز تم تقسيمها إلى ثلاثة مجاميع ١- أصناف عالية النقاوة (اوسكاربولى و هبة وليلى وامنفتاح وربيرا) أعطت قيم (٩٠,٤٦و ٨٨,٧٩ و ٨٨,٠١ و٨٧,٣١ و٨٧,١٣%) على الترتيب . ٢- أصناف متوسطة النقاوة وهى جزيل وبوما وكارنت ونيحيرا وبلتوز وديرمان وتورو كارت أعطت قيم (٨٦,٧٦ و٨٦,٤١ و٨٦,٢١ و٨٥,٦٨ و ٨٥,٦٧ و٨٥,٤٨ و٨٤,٢٣ و٨٢,٢٨%) على الترتيب . ٣- الصنف هيركليز الأقل في درجة نقاوة السكروز (٨٠,٩١%).

أكدت النتائج أنة لايوجد فروق معنوية بين الأصناف المختبرة بالسنة لتركيز الكلوروفيل (أ), ولكن الصنف ديرمان وكارنت وريبرا أعطى أعلى تركيز(١,٩٥و١,٧٨و١,٦١) بالترتيب. وعلى الجانب الأخر كان الصنف هيركليز والصنف بوما الأقل قيمة (١,١٨ و١,٢٠) بالتتابع. أما بالنسبة للكلوروفيل (ب) سجلت الأصناف بوما ودرمان واسكاربولى وريبرا أعلى تركيز (٠,٨٨و٠,٨٥و٠,٨٥و٠,٨٢) بالتتابع, بينما كان الأقل تركيزا كانت الأصناف هيركليز وكارا ونيجيرا (٠,٣٩و٠,٦٢و٠,٦٢).أكدت النتائج ان الأصناف المختبرة لايوجد فروق معنوية بالنسبة للكلوروفيل (أ+ب), وكانت الأصناف ديرمان وكارنت واسكاربولى وربيرا الأعلى تركيز (٢,٧٣و٢,٥٤و٢,٤٤و٢,٤٣) على التوالي , بينما كانت الأصناف هيركليز وتورو وبوما الأقل تركيزا (١,٥٧و٢,١٤و٢,٠٩) بالترتيب. وعلى الجانب الأخراكدت النتائج لايوجد فروق معنوية في تركيز الأصناف المختبرة, سجل الصنف ديرمانوربيرا وكارنت واسكاربولى أعلى تركيزا (٠,٧٩و٠,٧٢و٠,٧١و٠,٧١) بالترتيب , وفى نفس الوقت كانت الأصناف هيركليزونيجيرا الأقل تركيزا في هذا المقام (٠,٠٩و٠,٤٣) على التوالي.

٢- كفاءة بعض المحفزات الكيميائية لمقاومة مرض البياض الدقيقى فى بنجر السكر وعلاقة ذلك بالصفات المحصولية:

(أ) المواد المستخدمة:

بناءا على الدراسات السابقة تم استخدام الصنف هيركليز في هذه التجربة, وتم اختبار مجموعة من المحفزات الكيميائية تحت ظروف العدوى الصناعية بالصوبة وهى حمض السلسيلك (٠,٣٢٠جزء في المليون) حمض الاسكوربك (١جرام/لتر) الشيتوزان (٠,٥جزء فى المليون) المخصب الحيوي ماكس جروث (٥سم/لتر) وسلفات الزنك (١١٠جزء في المليون) بالإضافة الى المبيد الفطري ايمننت بمعدل (١جرام/لتر). تم تقدير شدة الإصابة (DS%) و المساحة الواقعة تحت منحنى تقدم المرض (AUDPC) والصفات المحصولية طبقا لما تم تقديره في التجربة السابقة.

(ب) أهم النتائج:

بتقدير شدة الإصابة (DS%) بعد ٦٠ يوم من الزراعة كان المبيد الفطري ايمننت وحمض الاسكوربك هما الأقل في شدة الإصابة, بينما كانت باقي المعاملات لايوجد فروق معنوية للإصابة بمرض البياض الدقيقى . كل المحفزات المستخدمة فى المقاومة قادرة على تقليل شدة الأصابة بالبياض الدقيقى بعد ٧٥ و٩٠و ١٠٥ يوم من الزراعة. بعد ١٠٥ يوم من الزراعة كان المبيد الفطري ايمننت وحمض الاسكوربك كانتا الأفضل فى تقليل شدة الإصابة بالبياض الدقيقى (١٢,٤١و١٥,٥٩) على الترتيب مقارنتنا بباقي المعاملات. وبتقدير المساحة الواقعة تحت منحنى تقدم المرض (AUDPC) سجلت أقل القيم للمبيد الفطري ايمننت (٣٢٥,٨٧٥) بالنسبة للنباتات المعاملة بحمض الاسكوربك كانت قيمة (AUDPC) (٣٩٧,٥) الأقل قيمة والأكثر كفاءة عن باقي المعاملات . على اية حال كان المخصب الحيوي ماكس جروث والشيتوزان وجود معنوية في قيمة

(AUDPC) حيث أعطت (٤١٨,٤ و٤٥١,٨)بالترتيب. أما باقي المعاملات حمض السلسيلك وسلفات الزنك كانت الأقل في الكفاءة مقارنتنا بالكنترول (٤٧٨,٠٥ و٤٨٥,٥٥ و١٤٨٧,٥٥) بالترتيب. أكدت النتائج أن سلفات الزنك كانت الأعلى في قيمة الشدة النهائية للإصابة (FDS) بينما كان المبيد الفطري ايمننت وحمض الاسكوربك والماكس جروث والشيتوزان وحمض السلسيلك هما الأفضل في هذا المقام.

وبتقدير المواد الذائبة الكلية (TSS) كان المحفز الكيميائي سلفات الزنك الأعلى قيمة (٢١,٠%) بينما كان المخصب الحيوي ماكس جروث الأقل قيمة (١٩,٨٧%) . على أية حال كل المحفزات أعطت قيما عالية مقارنتنا بالكنترول. بالنسبة للنسبة المؤية للسكروز كانت كل المحفزات أعطت قيما عالية مقارنتنا بالكنترول حيث كانت المحفزات الأفضل هي , سلفات الزنك وحمض السيلسيلك والشيتوزان وحمض الاسكوربك والمبيد الفطري ايمننت والمخصب الحيوي ماكس جروث (١٨,٤٨ و١٨,٠٦ و١٨,٠١ و١٨,٠١ و١٧,٢٦ و١٧,٠٤) بالترتيب أما الكنترول فكان (١١,٠٣%).

بينما قسمت درجة نقاوة السكروز إلى ثلاث مجاميع :

١- محفزات عالية النقاوة (حمض الاسكوربك – حمض السيلسيلك) (٨٩,٧٢ و٨٩,٦٥%) على التوالي.
٢- محفزات متوسطة النقاوة (سلفات الزنك – ماكس جروث – الشيتوزان (٨٧,٩٨ و٨٧,٧٥ و٨٧,١٦%) بالترتيب.
٣- محفزات ذات درجة نقاوة منخفضة (المبيد الفطري إمينتت) (٨٥,٦٥%).

أكدت النتائج بأنة يوجد فروق معنوية بين المحفزات المختبرة بالنسبة للكلوروفيل (أ) , على أية حال كان المبيد الفطري إمينتت أعلى تركيزا حيث أعطى (٢,٤٧) وعلى الجانب الأخر كان حمض الاسكوربك والمخصب الحيوى ماكس جروث والشيتوزان وحمض السلسيلك وسلفات الزنك سجلت قيما متوسطة حيث أعطت (١,٧٨و١,٧٥و١,٧٢و١,٦٤و١,٣٩) بالترتيب. وفى نفس الأتجاة لايوجد فروق معنوية بالنسبة للكلوروفيل (ب) بين المحثات المختبرة, ولكن كان المخصب الحيوي ماكس جروث وحمض الاسكوربك وحمض السلسيلك وسلفات الزنك الأعلى تركيزا بالسبة للكلوروفيل (ب) حيث أعطت (٠,٧٩و٠,٧٨و٠,٧٨و٠,٧٨) بالترتيب, بينما كان الأقل تركيزا هو والشيتوزان والمبيد الفطري إمينتت (٠,٦٩و٠,٦٧) بالترتيب. وجدت فروق معنوية بين المحثات المختبرة بالنسبة للكلوروفيل (أ+ب) ولكن كان المبيد الفطري إمينتت الأعلى تركيزا (٣,١٤) وكانت المحفزات حمض الاسكوربك والمخصب الحيوي ماكس جروث وحمض السلسيلك والشيتوزان وسلفات الزنك متوسطة القيمة حيث أعطت (٢,٥٨و٢,٥٦و٢,٤٢و٢,٤١و٢,١٩)على التوالي . وعلى الجانب الأخر لايوجد فروق معنوية بين المحفزات المختبرة عند تقدير الكاروتينات , ولكن سجل المخصب الحيوي ماكس جروث وحمض السلسيلك والمبيد الفطري إمينتت والشيتوزان أعلى قيمة (٠,٧١و٠,٥٧و٠,٥٧و٠,٥٤) بالترتيب في نفس الوقت سجلت المحفزات حمض الاسكوربك وسلفات الزنك أقل قيما بالنسبة للكاروتينات (٠,٥١و٠,٤٦) بالترتيب

٣ – فاعلية بعض مركبات النانو في مقاومة مرض البياض الدقيقى وتأثير ذلك على الصفات المحصولية:

(أ) المواد المستخدمة:

تم استخدام الصنف الحساس للإصابة بمرض البياض الدقيقى (هيركليز) وتم تقييم ثلاث مركبات من مواد النانو وهى أكسيد الزنك والنحاس والسيلكا بثلاث تركيزات (١٠و٢٠ و٣٠ جزء في المليون)

(ب) أهم النتائج:

بتقدير شدة الإصابة (DS) بعد ٦٠ و٧٥ و٩٠ و١٠٥ يوم من الزراعة كانت هناك فروق معنوية فقط عند ٦٠يوم بالنسبة لمركب النحاس تركيز ٣٠جزء في المليون, بينما باقي المعاملات لايوجد فروق معنوية . استخدم مركب النانو زنك بتركيز ٣٠ جزء في المليون ومركب النحاس ٢٠ جزء في المليون كانت هي الأفضل في خفض الأصابة عند ٦٠ يوم . كل معاملات النانو المستخدمة قللت الإصابة بمرض البياض الدقيقى عند ٧٥ و٩٠ و١٠٥ يوم من الزراعة . كانت معاملة النانو نحاس

تركيز ٣٠ جزء في المليون و٢٠ جزء في المليون هي الأقل في خفض شدة الإصابة بالمرض (١٥,٢٤ و١٥,٧٠٥) بالترتيب مقارنتنا بالكنترول. أما بالنسبة للمساحة الواقعة تحت منحنى تقدم المرض (AUDPC) كانت معاملة النانو نحاس تركيز ٣٠ جزء في المليون هي الأفضل في خفض الإصابة بالمرض (٣٦١,٨) وكذلك المعاملة بتركيز ٢٠ جزء في المليون (٤٠٦,٨) مقارنتنا بالكنترول , كانت هناك فروق معنوية بين مركب النانو زنك ٢٠ جزء في المليون وزنك ٣٠ جزء في المليون ونانو نحاس ١٠ جزء في المليون في خفض الإصابة بالمرض (٤٢١,٨ و٤٥١,٨ و ٤٥٣,٦) بالترتيب .أكدت النتائج أن الشدة النهائي للإصابة (FSD) تحت ظروف الصوبة تبين أن النانو سلكيا بتركيز ١٠ جزء في المليون كانت الأقل في شدة الإصابة بالمرض بينما كانت معاملة النانو نحاس بتركيز ٣٠و٢٠ جزء في المليون ونانو زنك ٢٠, ١٠ جزء في المليون هي الأفضل في خفض الشدة النهائية للمرض.

وبتقدير محصول الجذور كانت معاملة النانو زنك تركيز ٢٠ جزء في المليون هي الأفضل (٩,٩٦كجم/للقطعة التجريبية) بينما كانت معاملة النانو سلكيا بتركيز ٢٠ جزء فى المليون الأقل وزنا (٧,٨٣كجم/للقطعة التجريبية) بينما كانت معاملة النانو سلكيا تركيز ٣٠,٢٠ جزء في المليون ونانو نحاس تركيز ٢٠ جزء فى المليون متوسطة الإنتاجية (٩,٩٣ و٩,٧٠ و٩,٥٠).

بالنسبة لتقدير المواد الذائبة الكلية (TSS) كانت معاملة النانو زنك تركيز ٢٠ جزء في المليون هي الأعلى قيمة (٢١,٠ %) بينما كانت معاملة النانو نحاس تركيز ٢٠ جزء في المليون هي الأقل (١٨,٦٦%) باقي المعاملات بين هذا وذاك.

أعطت كل المعاملات قيما عالية من السكروز حيث كانت المعاملات نانو زنك ٢٠ جزء في المليون ونانو سلكيا ٢٠ جزء في المليون ونانو زنك ١٠ جزء في المليون ونانو نحاس ١٠ جزء في المليون سجلت قيما (١٨,٥٣ و١٧,١٦ و١٧,١٠ و١٧,١٠%) بالترتيب مقارنتنا بالكنترول (١٣,١٣%).

أما بالنسبة لدرجة نقاوة السكروز فسمت إلى ثلاث درجات :

١- درجة نقاوة عالية نانو نحاس ١٠ جزء في المليون ونانو زنك ٢٠ جزء في المليون (٨٨,٤٩ و٨٨,٤٧ %).

٢- متوسطة النقاوة نانو زنك ٢٠ جزء في المليون ونانو نحاس١٠ جزء في المليون ونانو زنك ٣٠ جزء في المليون ونانو سلكيا ١٠ جزء في المليون (٨٨,١٨ و٨٧,٦٨ و٨٥,٨٥ و ٨٥,٦١ %)

٣- درجة نقاوة منخفضة نانو نحاس ٣٠ جزء في المليون (٨٥,٠٣%).

أكدت النتائج لايوجد فروق معنوية بين مركبات النانو المختبرة بالنسب للكلوروفيل (أ), وبصفة عامة كان نانو زنك تركيز ١٠ جزء في المليون أعطى أعلى تركيزا بالنسبة للكلوروفيل (أ) (٢,٣٩) وعلى الجانب الأخر كان مركب النانو نحاس تركيز ١٠ جزء في المليون ونانو زنك تركيز ٢٠ جزء في المليون أعطت قيما متوسطة حيث سجلت (١,٧٨و١,٦٨) بينما كان النانو سلكيا تركيز ٣٠ جزء في المليون هو الأقل تركيزا (١,٣٣). أما بالنسبة للكلوروفيل (ب) كان النانو نحاس تركيز ٢٠ جزء في المليون ونانو سلكيا تركيز ١٠ جزء في المليون هي الأعلى تركيزا (٠,٨٣و٠,٨٣) بالترتيب بينما كان الأقل تركيزا هو نانو زنك ٣٠ جزء في المليون (٠,٦٣). عند تقدير الكلوروفيل (أ+ب) كانت هناك فروق معنوية بين مركبات النانو المختبرة ,كان مركب النانو زنك تركيز ١٠ جزء في المليون هو الأعلى قيمة (٣,١٨) بينما كانت المعاملات نانو نحاس تركيز ,٢٠١٠ جزء في المليون ونانو زنك تركيز ٢٠ جزء في المليون متوسطة القيمة (٢,٥٢و٢,٤٠و٢,٣٩)على الترتيب , بينما كان الأقل قيمة هو الكنترول (١,٧٥). وعلى الجانب الأخر عند تقدير الكاروتينات كان النانو سلكيا تركيز ٣٠جزء في المليون هو الأعلى قيمة (٠,٧٧) وفى نفس الوقت كانت المركبات نانو زنك تركيز٣٠ جزء في المليون ونانو سلكيا ٢٠ جزء في المليون هما الأقل تركيزا في هذا المقام (٠,٥٨و٠,٦٠).