رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

مساهمة في دراسة تأثير بعض المبيدات الكيميائية العشبية على فسيولوجيا نبات القمح الصلب صنف Simeto (*Triticum durum* Desf)

تحت إشراف الأستاذ:

عسيلة. إ

من إعداد الطلبة:

بلكيدي صليحة

حساني سعدية

سروطي نعيمة

صدوقي نعيمة

الموسم الجامعي: 2013-2014

رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

مساهمة في دراسة تأثير بعض المبيدات الكيميائية العشبية على فسيولوجيا نبات القمح الصلب صنف Simeto (*Triticum durum* Desf)

تحت إشراف الأستاذ:

عسيلة. إ

من إعداد الطلبة:

بلكيدي صليحة

حساني سعدية

سروطي نعيمة

صدوقي نعيمة

الموسم الجامعي: 2013-2014

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالى :

وَيَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلرُّوحِ ۖ قُلِ
ٱلرُّوحُ مِنْ أَمْـرِ رَبِّى وَمَآ أُوتِيتُم
مِّنَ ٱلْعِلْمِ إِلَّا قَلِيـلًا ﴿٨٥﴾

سورة الإسراء.

شكر وتقدير

(وآخر دعواهم أن الحمد لله رب العالمين)

نحمده ونشكره على ما أفاء به علينا من نعم وما منحنا من إرادة وتصميم ومثابرة على انجاز العمل في محاولة جادة لتحقيق ما يهدف إليه، وما انعم به علينا من أساتذة، فقد شرفتنا الأقدار بان تتوج هده الرسالة بتاج من تيجان العلم والمعرفة ورمز من رموزها المشرفة ، ونجم من نجومها الساطعة، المشرف الأستاذ/ **إسماعيل عسيلة**-أستاذ فكان بحق هو اصدق مثال لطموح العلماء فهو يجمع بين حماس الشباب وحكمة العلماء وعطاء الكرماء يمد يد العون بفكره وبجهده لكل قاصديه ولقد استفدنا من توجيهاته وإرشاداته العلمية والعملية والتي انعكست بشكل ايجابي على ادائنا البحثي هذا فجزاه الله عن البحث وعن الباحثين فيه كل الجزاء، وجعله ذخرا لقاصدي البحث في المجال العلمي.

واهتداء بهدي النبي صلى الله عليه وسلم في قوله (من لا يشكر الناس لا يشكر الله)

فنتوجه بالشكر والتقدير لجميع أساتذة العلوم الطبيعية و الحياة من الله تعالى عليهم بوافر المعرفة وعظيم الشيم وكريم الصفات فكانوا بحق نموذجا معرفيا يحتذى به منهم **الاستاذ خراز خالد** والاستاذ شويخ عاطف ... ونخص بالذكر كل من السادة الأفاضل المهندس/ **علي طلبية**...مهندس مخبر VPRG الأبحاث في كلية العلوم التكنولوجيا الذي كان حقا متفضل علينا بقبوله انجاز معظم القياسات إضافة إلى صبره علينا، والأستاذ القدوة **/غمام عمارة الجيلاني** الذي لم يبخل علينا بتوجيهاته وإرشاده والاستاذ المحترم/يحي خلف اطال الله في عمره .

كما لا يفوتنا إن نتقدم بالشكر الخالص للأستاذة المحترمة / **حمادة سمرة** والتي بدورها كانت السند الحقيقي في تقديم يد العون لنا انار الله دربها في طلب العلم.

ونغتنم الفرصة كي نتقدم بجزيل الشكر والامتنان والعرفان لمسؤولي المخابر بكلية العلوم الطبيعية والحياة والى كافة اعوان الامن والادارة لجامعة الوادي كافة وفي كلية العلوم البيعة والحياة خاصة.

والى كل من عمال ومدرية المصالح الفلاحية لولاية الوادي.

ويسعدنا توجيه الشكر للسادة الاساتذة الدين شرفت بإسهامهم في تطويرا دارة الكلية وعلى رأسهم عميد الكلية ورئيس القسم .

ولا ننسى في الأخير كل من سهر واجتهد وسهر الليالي من اجل إخراج هدا العمل والى كل من اللجنة التي ستتقدم بكل تقدير لمناقشة عملنا هدا، ونستسمح ممن لم يرد اسمه حبرا ولكنه خالد في الذكرى.

فجزاهم الله عن طلاب العلم كل الجزاء.

الفهرس

المقدمة	الصفحة
الجزء النظري	
الفصل الأول : زراعة القمح	
I-1-تاريخ زراعة القمح	05
I-2- الاهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية للقمح	06
I-2-1- الاهمية الاقتصادية	06
I-2-2- القيمة الغذائية	07
I-3- توزيع الانتاج العالمي و الوطني والمحلي	08
I-3-1- الانتاج العالمي	08
I-3-2- الانتاج الوطني	10
I-3-3- الانتاج المحلي	12
I-4- بيولوجيا نبات القمح	12
I-4-1- تصنيف نبات القمح	13
I-4-2- احتياجات نبات القمح	13
I -4-2-1- الاحتياجات البيئية	13
I-4-2-2- الاحتياجات الغذائية	14
I-4-3- دورة حياة القمح	14
I-4-3-1-الطور الخضري	15
I-4-3-2- الطور التكاثري	16
I-4-4- مرفولوجيا نبات القمح	17
I-4-5- الانبات	17
I- 4-5-1- تعريف الانبات	17
I-4-5-2- مراحل الانبات	18
I-4-5-3- فترة الانبات	19
I-4-5-4- التغيرات التي تطرا على البذرة اثناء الانبات	19
I-4-5-5-العوامل المؤثرة في عملية الانبات	19
الفصل الثاني : المبيدات العشبية والأعشاب الضارة	
II-1-تاريخ استخدام المبيدات	25
II-2-عموميات حول المبيدات الكيميائية	26
II-2-1- تعريف المبيدات الكيميائية	26
II-2-2- التركيب الكيميائي للمبيدات الكيميائية	26
II-3- تقسيم وانواع المبيدات الكيميائية	27
II-3-1- تقسيم المبيدات	27
II-3-2-انواع المبيدات الكميائية	29
II-3-2-1- المبيدات الحشرية	29
II-3-2-2- المبيدات الفطرية	30
II-3-2-3- مبيدات القوارض	31

II-3-2-4- المبيدات التي تحتوي على الزرنيخ	31
II-3-2-5-المبيدات التي تحتوي مركباتها على السيانيد	31
II-3-2-6-مبيدات الأعشاب الضارة (الحشائش)herbicides	32
II-3-2-6-1-تعريف الأعشاب الضارة	32
II-3-2-6-2-تقسيم الأعشاب الضارة	32
II-3-2-6-3-طرق مكافحة الأعشاب الضارة	33
II-3-2-6-4-تعريف مبيدات الأعشاب الضارة	34
II-3-2-6-5-تقسيم مبيدات الأعشاب الضارة	34
II-3-2-6-6-مقاومة مبيدات الأعشاب الضارة	35
II-3-2-6-7-مخاطر مقاومة مبيدات الأعشاب الضارة	35
II-3-2-6-8-آثار المبيدات العشبية الكيميائية	36
II-4-التداخل بين المبيد العشبي والنبات	37
II-4-1-امتصاص ونفاذية مبيدات الأعشاب من طرف النبات	37
II-4-1-1-الامتصاص عن طريق الأوراق وأجزاء المجموع الخضري للنبات	37
II-4-1-2-الامتصاص بواسطة الجذر الرئيسي والجذور الثانوية	38
II-4-2-انتقال مبيدات الأعشاب الضارة داخل النبات	38
II-4-2-1-تأثير جزيئات المبيد في العمليات الحيوية داخل النبات	38
II-4-3-دور النبات في الاستفادة من الانتخابية (الاختيارية)	39
II-4-3-1العمر الفزيولوجي للنبات حسب طور النموالخضري من الانبات حتى الازهار	39
II-4-3-2-طور النمو الخضري ودرجة حساسية النبات لتأثير المبيد	39
II-4-3-3-شكل المجموع الخضري وتأثيره على انتخابية المبيد	39
II-4-3-4-شكل المجموع الجذري وطريقة تفرعه ودوره في الانتخابية	40
II-4-3-5-توضع وتوزع القمم النامية في النبات ودرجة تعرضه لمحلول الرش	40
II-4-3-6-توضع الاوراق على الساق وصيفات نصل الورقة	40
II-4-4-كيفية تدخل جزي المبيد في العمليات الفزيولوجية للنبات	40
II-4-4-1-طريقة تأثير المبيدات التي توقف عملية التأثير اليخضوري	40
II-4-4-2-طريقة تأثير المبيدات في الانقسام الخلوي والنمو	40
II-4-5-العمليات الحيوية التي يتعرض لها جزيء المبيد داخل النبات	40
II-4-5-1-العمليات التي تزيد من فاعلية المبيد	41
II-4-5-2-العمليات التي تفقد المبيد من فاعليته	41
II-4-6-علاقة التداخل بين انتاج المبيد ومكونات النبات (تركيبة النبات)	
الجزء التطبيقي	
الفصل الأول: مواد وطرق البحث	
I-1-المواد والطرق المستعملة في التجربة	45
I-1-1 المادة النباتية	45
I-1-2 الوسائل والمواد المستعملة	45
I-1-2-1 الوسائل المستعملة	45

I-1-2-2-المواد والمبيدات المستعملة	47
I-2- طريقة الزراعة في التجربة	48
I-3- تحضير المبيدات المستعملة في التجربة	50
I-4- معاملة النبات المدروس (عملية الرش)	51
I-5-المعايير المدروسة بعدة عشرة أيام من المعاملة بالمبيدين	52
I-5-1- نسبة الامتلاء الخلوي (RWC)	52
I-5-2-كمية الماء المفقود (RWL)	52
I-5-3-محتوى الأوراق من الكلوروفيل (a+b)	53
I-5-4-المادة الجافة (PF/PR)	53
الفصل الثاني: النتائج والمناقشة	
II-1- نسبة الامتلاء الخلوي(RWC)	56
II-2- كمية الماء المفقود (RWL)	57
II-3- كمية الكلوروفيل (a+b) في الأوراق	57
II-4- المادة الجافة (PF/PR)	58
الخاتمة	61
المراجع	63
الملحق	68
الملخص	72

فهـــــرس الجـــــداول

الرقم	عنـــوان الجدول	الصفحة
01	أهم الدول المنتجة لمحصول القمح (2009/2008).	09
02	الإنتاج المحلي للقمح الصلب خلال(2005-2013).	12
03	الاحتياجات الغذائية لنبات القمح.	14
04	تزايد احتياج العالم للمبيدات خلال خمس سنوات، الزيادة مقدرة بالمليون دولار.	31
05	الفقد العالمي لعدد من المحاصيل المهمة في عام 1978	36
06	بعض المبيدات العشبية التي تؤثر على نبات القمح	42
07	تركيز مبيد تراكسوس المستعملة في التجربة	51
08	تركيز مبيدD-2.4 سانرمون 720 س ل المستعملة في التجربة	51

فهرس الوثائق

الرقم	عنوان الوثيقة	الصفحة
01	المكونات الغذائية لحبة القمح .	08
02	استيراد القمح حسب المنطقة .	10
03	تصدير القمح حسب المنطقة	10
04	إنتاج القمح في الجزائر من 2005-2008	11
05	بنية نبات القمح الصلب	16
06	صورة لحبة القمح	17
07	رسم يوضح مكونات حبة القمح	17
08	نبات ذيل الفار	33
09	نبات سبول الفار	43
10	آلة تصوير	45
11	ميزان حساس	46
12	فرن كهربائي	46
13	جهاز أل pHمتر	46
14	جهاز spectrophotomètre	47
15	عبوة أصلية لمبيد التراكسوس	47
16	عبوة أصلية لمبيد 2,4-Dسانورمون 720 س ل	48
17	مخطط التجربة	49
18	صورة للعينات قبل المعالجة بالمبيد	50
19	صورة لعينات نباتات القمح بعد 48 ساعة من المعالجة بمبيد التراكسوس	51
20	صورة لعينات نباتات القمح بعد 48 ساعة من المعالجة بمبيد -2.4 Dسانورمون 720 س	52
21	نسبة الامتلاء الخلوي لنبات القمح *Triticum sp* صنف Simeto المعامل بمبيدي (H1) 2.4-D و (H2) تراكسوس	56
22	كمية الماء المفقود في أوراق نبات القمح *Triticumsp* صنفSimetoالمعامل بمبيدي(H1) 2.4-D و (H2)تراكسوس	57
23	كمية الكلوروفيل (a+b) في أوراق نبات القمح *Triticumsp* صنفSimetoالمعامل بمبيدي(H1) 2.4-D و (H2) تراكسوس	57
24	المادة الجافة لنبات القمح *Triticumsp* صنف Simeto المعامل بمبيدي (H1) 2.4-D و (H2)تراكسوس	58

الاختصارات

الشرح	رمز الاختصار
المادة الجافة	(PF/PR)
المجموع الجذري	PR
المجموع الخضري	PF
مساحة الورقة	SF
نسبة الامتلاء الخلوي	R W C
نسبة الماء المفقود	R W L
الوزن الابتدائي للأوراق	Pi
وزن الامتلاء	PT
وزن الأوراق بعد ساعتين	P2H
الوزن الجاف	PS
الوزن الجاف للأوراق	PsF
الوزن الرطب	P F

مقدمة

الــمـقـدمـــة

يعد محصول القمح من أهم محاصيل الحبوب الغذائية على المستوى العالمي والوطني خاصة لكونه مصدرا مهما للكربوهيدرات والنشأ والبروتين والفيتامينات ...الخ. ولأهميته هذه دفع الباحثين والعلماء إلى تفكير بوسائل جديدة تحسن النوعية وتزيد كمية المحصول ومن جانب أخر تشكل الآفات الضارة بالمزروعات عائقا محددا لزراعة وإنتاج القمح.

لقد بذلت جهود ونفقات كبيرة للإقلال من تواجد الآفات المتنوعة ضمن المحاصيل المزروعة حيث استعملت طرق ومواد كثيرة خلال المساعي المتواصلة للتقليل من الأضرار الحاصلة وزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته قدر المستطاع .إن تنوع الإجراءات المستخدمة لمكافحة الآفات الزراعية لم يقدم الحلول النهائية رغم النجاحات التي تحققت مع بعض الأساليب أو المواد ومنها المبيدات التي قدمت فوائد في مجال تخفيف مشاكل الآفات بدءا من مركباتها الطبيعية المعدنية وصولا الى مستحضراتها العضوية الصناعية وموادها الحديثة خاصة منها النباتية الطبيعية (Martinez;2011)

وقد ساهم الاستخدام المكثف وغير العقلاني للمبيدات إلى إحداث أضرار كثيرة طاولت كل عناصر البيئة، إضافة إلى ظهور موجات وبائية لبعض الآفات واكتساب صفة المقاومة اتجاه المركبات المستعملة لمكافحتها، وهذا انعكس سلبا على كمية الإنتاج ونوعيته (Roch and Mouen ;2003;Nouen (et al;2001

إلا أن للمبيدات فوائد لا يمكن تجاهلها ولا حتمية اللجوء إليها في بعض الحالات ونظرا لعدم انتقاء مبررات استعمالها رغم بعض سلبياتها وذلك لعدم وجود البديل الكافي عنها حتى الآن ولكونها تمثل إحدى مكونات برامج الإدارة المتكاملة وأسسها، وان كانت توضع في المراتب الأخيرة من حيث أولويات الاستخدام، التي أشارت البرامج إلى أهميتها خصوصا عندما تتكامل إجراءاتها الكيميائية مع الإجراءات البيولوجية ولهذا فقد ارتأينا في دراستنا هذه إلى التعرف على التأثيرات الجانبية للمبيدات على نبتات القمح الصلب، حيث وقع اختيارنا على مبيدي تراكسوس و2.4-D الأكثر استعمالا في منطقة الوادي خاصة بعد ازدهار إنتاج محاصيل القمح والشعير كما إن المعايير المسطرة للدراسة هي معايير فسيولوجية أساسية حيث تعبر عن مدى تأثر النبات بالمبيد وهي:

- نسبة الامتلاء الخلوي .
- كمية الماء المفقود.
- محتوى الأوراق من الكلوروفيل.
- المادة الجافة.

ومن هذا المنطلق تُطرح الإشكالية التالية:

ماهي التأثيرات الجانبية الفسيولوجية للمبيدات الكيميائية العشبية على نبات القمح صنف Simeto ؟

الجزء النظري

الفصل الأول

زراعة القمح

I-1- تاريخ زراعة القمح :

يعتبر القمح من المحاصيل الحولية الشتوية التي عرفها الإنسان منذ أمد بعيد ،حيث وجدت آثار زراعة القمح في حضارات مصر ،الصين وبأيل **(بن جامع ع.،2006 عن Zoharyt.،1994)**.كما أشارت معارفية **س. (2009) عن كيال (1978)** أن زراعة القمح ترجع إلى العصر الحجري ،و يرجع بعضها إلى بداية 7000سنة قبل الميلاد ،وكذلك حسب **معارفية س.، (2009)** فان زراعة القمح ظهرت لأول مرة في أراضي الخليل في نهاية العصر الجليدي حوالي 1900 سنة قبل الميلاد .يحتل القمح المكان الأول بين محاصيل الحبوب التي يستعملها الإنسان في غذائه اليومي وهو من أعظم المحاصيل انتشارا ويوزع في جميع أقطار العالم تقريبا **(معارفية س .، 2009 عن شكري .،1994)**،وحسب الدراسات الجيولوجية وبالاتفاق مع العديد من الباحثين أن الموطن الأصلي لزراعة القمح هو دجلة والفرات .

ولقد انتقلت إلى مصر في العصر الحجري حيث تشمل قصة سيدنا يوسف عليه السلام في عصر الهكوس حوالي 1700 قبل الميلاد .على مهمته في الإشراف على القمح في سنوات القحط حيث اجري آنذاك أول احتكار للقمح في التاريخ ، وحيث أكدت **(معارفية س.، 2009 عنvavilov.، 1926)** أن اغلب النباتات المزروعة لها أصل متشعب . وكذا أن القمح الصلب جاء في منطقة البحر الأبيض المتوسط ولقد أضافت **(معارفية س .، 2009 ;Grignac. 1900)** أن الشرق الأوسط هو مركز الآباء الأول للقمح ثم انتشر إلى الحوض الغربي المتوسط جنوب الاتحاد السوفياتي .

وقد زرعت في مصر أنواع عديدة من القمح منها "أمر "الطري ظل المصدر الأول لصناعة الخبز منذ العصر الحجري الحديث ،واستمرت زراعته حتى العصر الروماني .ويعتقد أن كلمة القمح الحالية أصلها بالهيروغليفية "قمحو" منذ عصر الدولة القديمة (2780-2475) قبل الميلاد، بل أن كلمة قمح ذاتها قد وردت من بعض النصوص القديمة .والجدير بالذكر انه يرجع للعرب الفضل في نقل القمح إلى الغرب **(الدجوى ع.،1996).**

كما انه يعتقد أن الموطن الجغرافي للقمح هو جنوب غرب آسيا ،حيث يعتبر الشرق الأوسط "العراق" ،شمال إفريقيا وإثيوبيا الموطن الأصلي للقمح **(عولمي ع.،2010عنvavilov .،1926)**.كما أن الاكتشافات الرئيسية تمت في المنطقة التي تمتد من نهر الأردن إلى الفرات الذي يشكل الهلال الخصيب.

ينشر القمح الصلب في المنطقة الواقعة بين الدجلة والفرات في العراق ومن ثم ظهر في مناطق أخرى تعتبر أيضا مراكز تنوعه مثل الشام ،جنوب أوروبا ،وشمال إفريقيا ،لكنه انتشر أيضا في السهول الكبرى في أمريكا الشمالية (داكوتا، كندا، أرجنتينيا وجمهوريات الاتحاد السوفياتي سابقا)**(عولمي ع .،2010 عن Elias ،.1995).**

I-2 الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية :

I-2-1-الأهمية الاقتصادية:

يعتبر القمح *Triticum sp* المحصول الأكثر قيمة من الناحية الاقتصادية والمحصول الحبي الاستراتيجي الأول لمعظم سكان العالم. فهو يزود العالم ب 55% من إجمالي الكربوهيدرات، و20% من السعرات الحرارية الغذائية المستهلكة ، كما يحتل 17% من المساحة المزروعة، مؤمنا الغذاء لأكثر من بليوني نسمة أي حوالي 40% من عدد السكان، وقد سبق إنتاجه كل محاصيل الحبوب الأخرى عالميا بما في ذلك الأرز والذرة ليصبح بلا منازع من أهم محاصيل الحبوب في العالم كونه يزرع ضمن مدى واسع من الاختلافات البيئية على الرغم من زيادة الإنتاج الثابتة للقمح خلال العقود الأخيرة إلا أنه لوحظ وجود انخفاض في سوق الأسهم بلغ حده الأدنى خلال السنوات الأخيرة بدءا من عام 1949، وهذا ما أدى بالنتيجة لارتفاع المعارف من 17إلى 37 سنة /كلغ في السنة الأخيرة .

(http//www.planetark.com/dailynewsstory.cfm/newsid//story.htm)

ولمواجهة هذا الارتفاع ولحل مشكلة زيادة الاستهلاك الغذائي البشري للقمح ، كان لا بد من زيادة الإنتاج الحبي بمعدل سنوي مقداره 2% أو دون أية زيادة أفقية للمساحات المزروعة **(اشتر س.، 2009 عن Gill.,2004)**، ويتطلب هذا التحدي الكبير فهم أعمق وواسع وأكثر جدة لبنية وتشكيل ووظيفة المجموعة الصبغية للقمح ويعتبر الفهم والمعرفة الصحيحة للتركيب الوراثي ذو فائدة كبيرة لوراثة وتربية القمح، كما وأن زيادة متطلبات العالم نحو إنتاج الغذاء كان هو الدافع لتبنى طرق جديدة أسرع وأكثر فعالية وموثوقية بتكوير وإنتاج أصناف محسنة أو لزيادة الغلة كاستخدام المؤشرات الجزئية في دراسات تقييم التنوع الوراثي وتعريف الأصناف وتحديد القرابة الوراثية فيما بينها ورسم الخرائط الوراثية (**اشتر س.، 2009**).

كون القمح مصدرا للطاقة و من أهم المواد الغذائية حيث يستعمل كاملا في غذاء الإنسان أما من الناحية الصناعية فيستعمل في :

وفي الجزائر تقدر المساحة المستغلة لزراعة القمح بحوالي 40% من المساحة الكلية لزراعة النجيليات والمقدرة بـ 3.8 مليون هكتار ، ولكن تبقى إنتاجية هذا الصنف القمح الصلب ضعيفة في المناطق الشبه جافة التي تتميز بتذبذب الظروف المناخية وقلة الأمطار الغير منتظمة ، ففي السنوات الأخيرة بلغ الإنتاج 49 مليون قنطار سنة 1996 و8639400 قنطار في السنة الموالية ويبقى الإنتاج ضعيف وغير منتظم **(بن جامع ع .،2006)**.

وكما يستعمل أيضا :

1- إنتاج الأصباغ المستعملة في الصناعات النسيجية .

2- إنتاج الزيوت .

3- إنتاج السليلوز ومشتقاته من قشور وبقايا النباتات .

4- إنتاج البلاستيك وأوساط نمو الأحياء الدقيقة المنتجة للمضادات الحيوية

I-2-2 القيمة الغذائية :

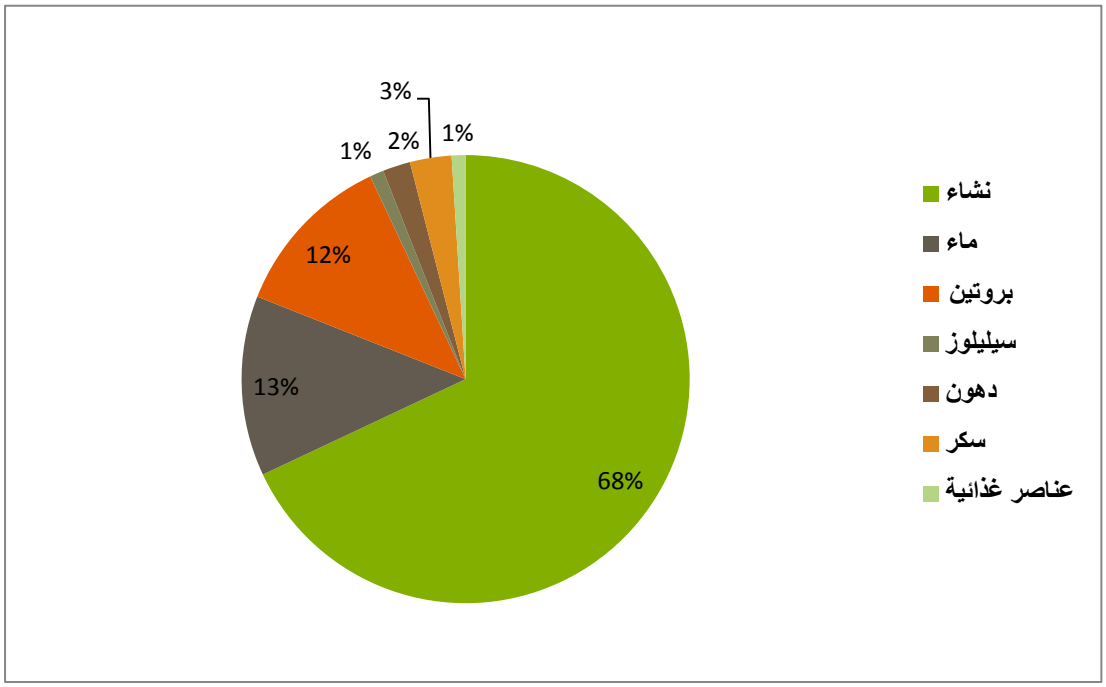
تتكون حبة القمح من 63 الى 71 %نشا ،و8الى 17 %ماء و8الى 15%بروتين و0.2الى 2.5%سيليلوز 2.5%دهون ،3%سكر ومن 1الى2 % عناصر غذائية ،والجنين يكون في الحبوب الممتلئة 2الى 3 % وهو غني بالبروتين والدهون والسكريات ...الخ. والنخالة تكون 13الى 17 % غنية بالبروتين والسيليلوز والأملاح المعدنية ،أما بخصوص نسيج الاندوسبرم فهو يكون الجزء الباقي ، ويتمون أساسا من حبوب النشا مغلفة بشبكة من البروتين ، كما أن بروتينات الجنين تتكون من الألبومين والجلوبيلين ، أما بالنسبة لبروتينات نسيج الاندوسبرم فيتكون من جليارين والجلوتاثين بكميات متساوية يكونان مع مواد أخرى مركبا غرويا يسمى جلوتين يعمل على إنتاج خبز مثخن لأنه يجعل من الممكن تكون عجينة من دقيق القمح **(شفيق ع والدبابي ع .،2008).**

تحتوي حبة القمح على عناصر معدنية كنسبة مئوية بالوزن 0.48% بوتاسيوم ،0.50 % كالسيوم ، 0.17 % مغنسيوم ،0.40 % فسفور ،0.10% كبريت وكميات من الحديد والصوديوم والكلوريد، وتشير الإشارة إلى أن معظم العناصر المعدنية في الجنين والنخالة تحتوي حيوية على فيتامين ب وحامض النيكوتين والبيروكسين وإلا انه ينقصها فيتامين ج ،د **(شفيق ع. والد بابي ع.،2008).**

هذا وان جنين القمح يمثل مصدرا طبيعيا لفيتامين هـ ، كما انه يتم الحصول على زيت جنين القمح من جنين حبة القمح وهو زيت اصفر اللون ، ذو رائحة قوية وقوام سميك وهو زيت سريع التعفن إذا لم يتم الحفاظ عليه بعيدا عن درجات الحرارة العالية إذ يتم استخراجه بالضغط البارد **(شفيق ع .والدبابي ع.،2008).**

يحتوي زيت جنين القمح زيادة على الفيتامين هـ على نسبة عالية جدا من الفيتامين أ- د ،كما انه غني بالبروتين وليستثين والأحماض الدهنية الأساسية مثل اللينوليكوالاوليك. زيادة انه يحظى بشهرة واسعة نظرا لفوائده على الجلد وكذا تزايده في صناعة منتجات العناية بالبشرة ، كما أن له خصائص مضادة للأكسدة ، ويعمل على تعزيز جهاز المناعة ، مطهر واسع ويدخل أحيانا في الطهي **(شفيق ع والدبابي ع.،2008)** .

من ناحية الاستخدام البشري فان طحن حبوب القمح ينتج لنا الدقيق لاستخدام متطلبات البشرية لكن هناك كميات ملموسة من المنتجات الثانوية تستخدم كأعلاف للحيوانات حتى إنها يمكن أن تنافس الذرة والشعير في الحصص الغذائية للحيوانات المجترة وذلك نظرا لتقلبات الأسعار ولمنافسة منتجات القمح لها وقيمتها غذائيا واقتصاديا **(شفيق ع. والدبابي ع.،2008)**



الشكل 01: المكونات الغذائية لحبة القمح **(شفيق ع.و الدبابي ع.،2008)**

I-3-/ توزيع الإنتاج العالمي والوطني والمحلي :

I-3-1-الإنتاج العالمي :

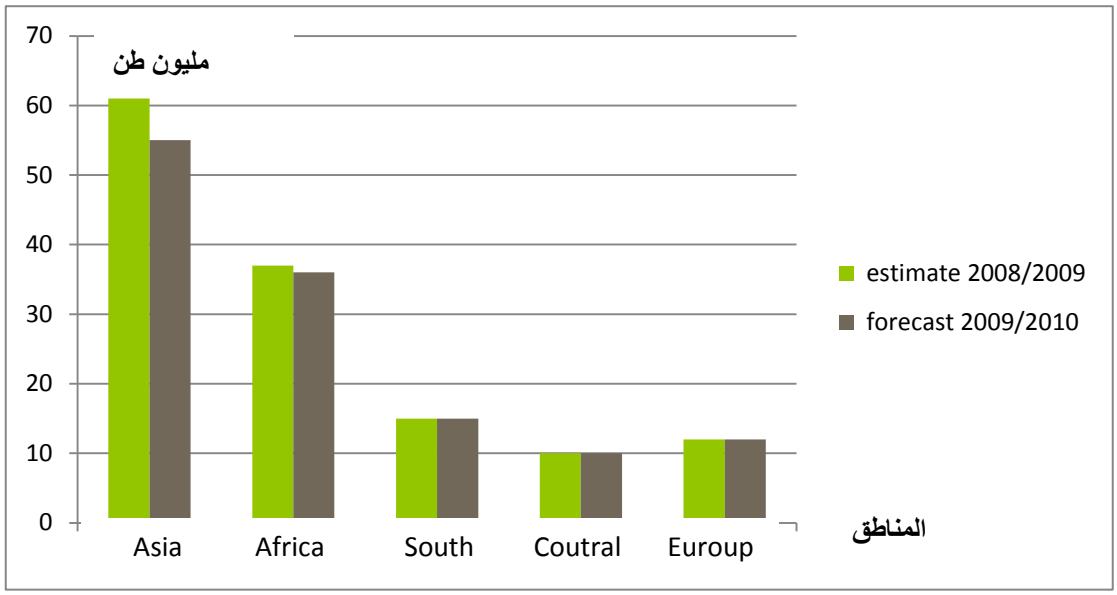
ينتج العالم ما يقارب 550.4مليون طن من مساحة تقدر 204.1 مليون هكتار ،أما بالنسبة للوطن العربي فان زراعة القمح تمثل 34.9من إجمالي مساحة الحبوب المقدرة حوالي 8مليون هكتار أنتجت حوالي 23مليون طن بمعدل 2.8طن في الهكتار.

يحتل القمح الصلب عالميا المرتبة الخامسة بعد القمح اللين (*Triticum aestirvum*) ،الأرز (*Oryza sativa l*)، الشعير (*Hrodeum vulgare l*) والذرى (*Zea mais l*)، بانتهاج يفوق 30 مليون طن ،حيث يحتل هذا النوع في الجزائر المرتبة الأولى قبل الشعير من حيث المساحة والإنتاج **(عولمي ع .،2010 عن mara.،1992)**. الدول الأكثر إنتاجا للقمح الصلب هي الاتحاد الأوروبي بمتوسط إنتاج 7.9مليون طن للفترة الممتدة من 1987 إلى 1997 . كما أضافت معارفية **س(2010)** عن كيال **(1979)** إلى إن زراعة القمح تمتد بين خطي عرض 30 و65 شمالا وبين 27 و40 جنوبا ،وعلى ارتفاع 3050 متر فوق سطح البحر في كينا ، و4472 متر في Tibet وتتأقلم زراعة القمح مع الظروف البيئية الساحلية والشبه جافة، كما يوزع في شمال الدائرة القطبية الشمالية والقريبة من خط الاستواء وفي المناطق المرتفعة.

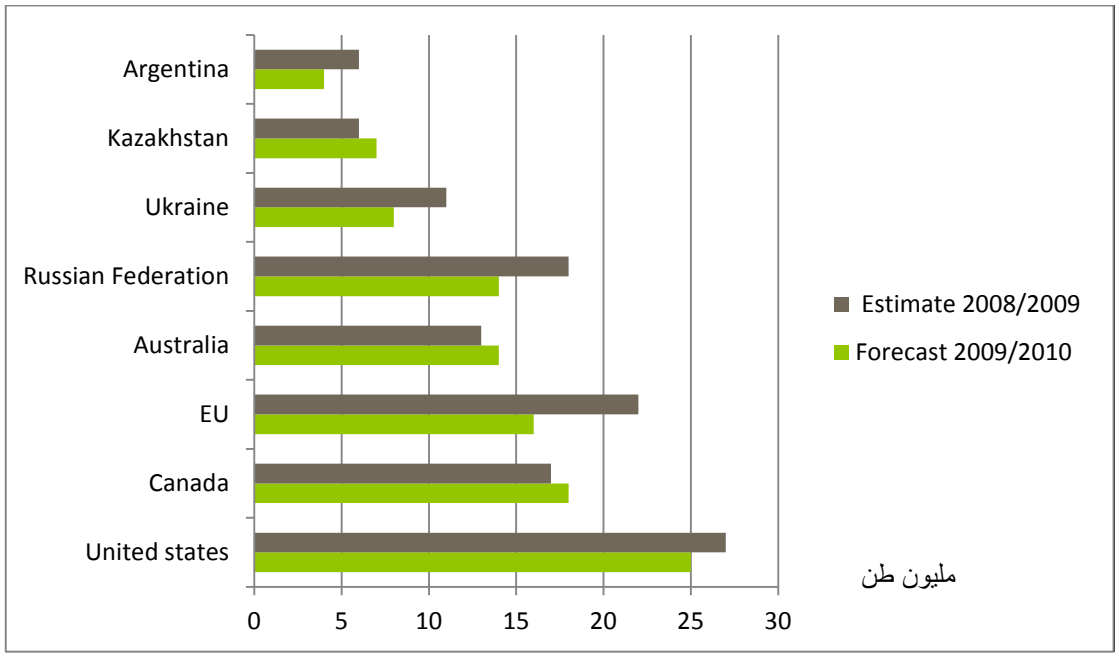
الجدول1: أهم الدول المنتجة لمحصول القمح (2009/2008).

البلد	2008 المحدد	2009 المتوقع	2009 بالنسبة 2008
	Million tonnes مليون طن		percent النسبة
European Union	150.0	138.6	-8
China(Mainland)	112.5	111.0	-1
India	78.4	77.6	-1
United States of America	68.0	55.1	-19
Russian Federation	63.8	55.0	-14
Canada	28.6	25.9	-9
Pakistan	21.8	23.8	9
Ukraine	25.9	19.1	-26
Australia	21.4	22.0	3
Turkey	17.8	20.0	12
Kazakhstan	12.5	14.0	12
Iran Islamic Rep of	9.8	13.5	38
Argentina	8.3	9.6	16
Egypt	8.0	7.8	-2
Syria	2.1	4.0	92
Other countries	55.8	58.8	5
World	684.6	655.8	-4

http://faostat.fao.or



الشكل 02: استيراد القمح حسب المنطقة **(http://faostat.fao.or)**



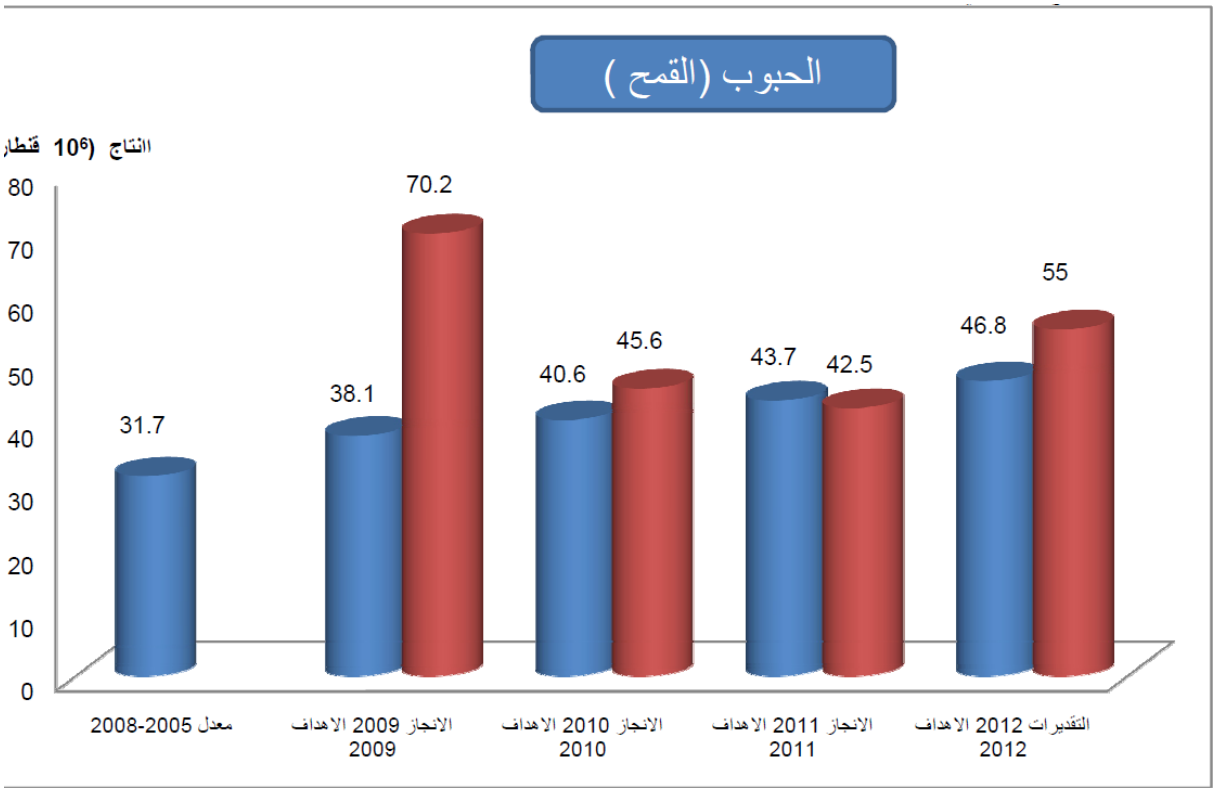
الشكل 03: تصدير القمح حسب المنطقة **(http://faostat.fao.or)**

I-3-2-الإنتاج الوطني :

تعد زراعة القمح من أهم الزراعات التي كانت ولا يزال المجتمع الجزائري يعتمد عليها في غذائه ،حيث تشغل زراعة القمح الصلب في الجزائر حوالي 10%من المساحة العالمية المتخصصة لزراعة الحبوب مثل ما أشارت إليها **معارفية س .، (2010)** ،وتنتشر زراعة القمح حسب **معارفية س .، (2010) عن Zair.، (1994)** في المناطق الأكثر تساقطا للأمطار كما أن الإنتاج الزراعي للمناطق الشبه جافة كبير

مقارنة بالمناطق الأخرى ،وتمتد زراعة القمح من المناطق التحت ساحلية إلى مناطق السهول العليا والهضاب العليا .

ويحتل هذا النوع في الجزائر الرتبة الأولى قبل الشعير من حيث مساحة الزراعة والإنتاج **(معارفية س.، 1994عن Moussoui Belaid .،1999)** تشكل المساحة الصالحة للزراعة حوالي 3% من المساحة الإجمالية ،ويحتل القمح الصلب 43%من مساحة الإنتاج الفلاحي الوطن .



الشكل 04: إنتاج القمح في الجزائر من 2005-2008 **(Mader;2012)**

I-3-3- الإنتاج المحلي من القمح:

الجدول02: الانتاج المحلي للقمح الصلب خلال (2005-2013).

السنوات(2005-2013)	القمح الصلب			
	المساحة (الهكتار)		الإنتاج (ق)	Rtd (qx/ha)
	المساحة المحصودة(ال)	المساحة المزروعة		
2005	1987	2092	68293	34
2006	1732	1832	64912	37
2007	2172	2172	55524	26
2008	1801	1891	57061	32
2009	1885	1975	81055	43
متوسط2005/2009	1915	1992	65369	34
2010	2203	2903	67283	31
2011	2643	2643	93089	35
2012	3400	3400	109612	32
2013	4235	4235	177870	42

(مديرية المصالح الفلاحية - ولاية الوادي .،2013).

I-4 - بيولوجيا نبات القمح:

تتميز أجناس القمح *Triticum* بوجود ثلاثة مستويات مختلفة للعدد الصبغي، فهي إما ثنائية (2n=2x=14)،أو رباعية (2n=4x=28)،أو سداسية (2n=6x=42)، وشكل القبيلة Triticeame مجموعة من الفصيلة Poaceae (Graminaceae) والتي تتميز بوجود السنبلة المركبة. ومؤخرا أضيف لها صفة السنبلات المضغوطة بالعصيفات الحبوب والعدد الصبغي الأساسي X=7 **(اشتر س.،2009عن Miller.،1987)**.

I-4- 1: تصنيف نبات القمح:

Emb: Spermaphytes

S/ Emb: Angiospermes

C: Monocotyledones

O: Poales

S/O: Commeliniflorales

F: Graminaceae Ou Poaceae

S/ F: Festucoideae

G: *Triticum* Sp

E: *Triticum durum* Desf .

(Dahlgren et Clifford, 1985) في Acila (2004).

I-4-2:احتياجات نبات القمح :

I-4-2-1 احتياجات بيئية:

الحرارة :

- تنبت حبوب القمح في نطاق حراري 32,5م° بدرجة حرارة مثلى 25م°
- ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى ضمور حبوب القمح الغير ناضجة
- تنمو البادرات في نطاق حراري يتراوح من 5 إلى 37م° بدرجة حرارة مثلى 28م°
- يلزم أن تتعرض نباتات القمح في احد أطوار حياتها لدرجات حرارة منخفضة حتى تتهيأ للإزهار ويعرف ذلك بالارتباع. **(بوعنان ع .و عمارني ع.،1999)** .

الضوء:

- يعتبر القمح من نباتات النهار الطويل فعند تعرضه للإضاءة الشديدة يؤدي ذلك إلى زيادة قدرة النبات على التفريغ و زيادة المادة الجافة (زيادة المحصول) .

التربة:

- يوافق زراعة القمح التربة الطينية خصوصا إذا احتوت على قليل من الجير والمادة العضوية والفوسفات القابل للذوبان ومقدار م النيتروجين.
- لا تنجح زراعته في الأراضي الملحية أو القلوية أو الغدقة كما لا تجود زراعته في الأراضي الرملية ما عدا الثقيلة. **(Belkadi et Ben Djddou .,2005)**

الماء:

- كي ينتش نبات القمح، يحتاج إلى تربة رطبة دون إفراط في الرطوبة ، وفي مرحلة (سنبلة 1سم) و في مرحلة الإزهار تكون احتياجات القمح من الماء معتبرة.

(Belkadi et Ben Djddou .,2005)

I.2.4. 2 الاحتياجات الغذائية:

إن كمية العناصر التي يمتصها القمح البالغ 2.27 طن بمقدار ما يشير إليه الجدول (03)

الجدول03: الاحتياجات الغذائية لنبات القمح

المادة العضوية	أزوت	حامض أكسيد الفوسفور	أكسيد البوتاسيوم
الكمية المطلوبة (Kg)	68	21	13

(شفيق ع .والدبابي ع.،2008).

والقمح من المحاصيل النجيلية التي تحتاج إلى التسميد الآزوتي إذ يعتبر من أهم العوامل المحددة لمحصول القمح من الناحية الكمية والمحتوى البروتيني للحبوب **(شفيق ع. والدبابي ع .، 2008).**

I-4-3 دورة حياة نبات القمح:

ونميز فيه مرحلتين:

- المرحلة الخضرية
- المرحلة التكاثرية

I-4-3-1 المرحلة الخضرية:

حسب **Geslin et Rivals.(1965)** في **بوشارب ر.، (2007)** فإن الطور الخضري يبعث على الإنبات لغاية تمايز البرعم الخضري أي أنه يبدأ من الإنبات إلى غاية بداية مرحلة الصعود ويضم الأطوار التالية النمو والخروج ، بداية الاشطاء ، ويقسم الطور إلى المراحل التالية:

***مرحلة الإنبات** :

عند توفر الظروف الداخلية للإنبات عند وضع البذرة في التربة تمتص الماء فتنتفخ ويتمزق غشاء البذرة في مستوى الجنين وتظهر كتلة بيضاء في منطقته الكوليورين وغلاف يحمي والجذير وتخرج ثلاث جذور إلى أن تصل إلى خمس جذور أولية تكون محاطة بشعيرات خاصة وفي نفس الفترة تستطيل الريشة **(بوشارب ر.، 2007 عن كيال.، 1979)**.

***مرحلة الاشطاء:**

الاشطاء هو خروج أكثر من ساق من البذرة الواحدة وهذه ميزة من مميزات النباتات النجيلية مرغوبة في محاصيل القمح، وتخرج الاشطاءات التي تقع في أسفل الساق تحت سطح التربة، أو تتكون من مجموعة من العقد المتصلة يبعضها في إبط كل عقدة برعم يعطي عند تنبيهه اشطاء من الدرجة الأولى **(بوشارب ر.، 2007 عن كيال.، 1979)**.

I-4-3-2 المرحلة التكاثرية :

يشير **Geslin et Rivals.(1965) في بوشارب.، (2007)** إن الطور التكاثري يبدأ عندما يتمايز البرعم الخضري (Apex) لتكوين الأعضاء الزهرية وينتهي بالإزهار ويشمل طورين :

- طور التخلق الزهري التي يتصل بهياكل السنبلات
- طور تكوين الزهرة (Elongation Florale) خلال هذه المرحلة تنتظم الزهور ومن جهة أخرى تمتد السيقان ويضم هذا الطور المراحل التالية :

❖ **المرحلة A** :

وفيها يبدأ تكوين السنابل وتتميز هذه المرحلة بتباطؤ نمو القمح الناتج عن تحول البرعم الخضري إلى برعم زهري.

❖ **المرحلة B:**

تعتبر نهاية الاشطاءات وبداية الصعود بعد نهاية نمو الأفرع (Talle) تنفتح العصيفات على السنبلة الفتية وتتباعد السلميان. وهذا يدل على بداية الصعود خلال هذه الفترة ، وتؤثر التغذية الآزوتية والفوسفاتية للقمح على أهمية الاشطاء:

- **مرحلة الصعود والانتفاخ :**

حسب **Soltner (1980) في بوشارب ر.، (2007)** فانه بعد المرحلة B تستطيل سلميات الأفرع العشبية حاملة العقد الأخيرة للسنبلة ومدة هذه الفترة تكون اقل ، وهي تتغير من 28 إلى 30 يوما وتنتهي عند تمايز الإزهار.

- **مرحلة الإسبال والإزهار :**

هذه المرحلة ذات مدة متغيرة حوالي 30 يوما ، خلال هذه الفترة ينتهي تشكيل الأعضاء الزهرية ويتم خلالها الإخصاب، ثم تظهر فيما بعد الآسدية خارج العصيفات دالة على نهاية الإزهار **(بوشارب ر.،2007 عن Soltner.,1980)**.

- **مرحلة تكوين الحبة:**

حسب **Soltner (1980) في بوشارب ر.، (2007)** فان هذه المرحلة تمثل نمو البيضة وتطورها وهذه المرحلة عبارة عن أقصى نشاط للتمثيل الضوئي بعد توقف نمو السيقان والأوراق، المادة الجافة المتمثلة

من طرف الأوراق كلها توجه للتقسيم .لكن في نهاية هذه الفترة الأخيرة من 15 إلى 18 يوما تخزن في الحبة من 40% إلى 50% فقط من المادة ، وبذلك يتكون تشكل الحبة النهائي وتكون خضراء ولينة وهي مرحلة الحبة الحليبية ، والجزء الباقي من المدخرات يوجد في السيقان والأوراق والتي تبدأ في الاصفرار ويعتقد أن النبات يكون 4/3 من المادة الجافة الكلية .

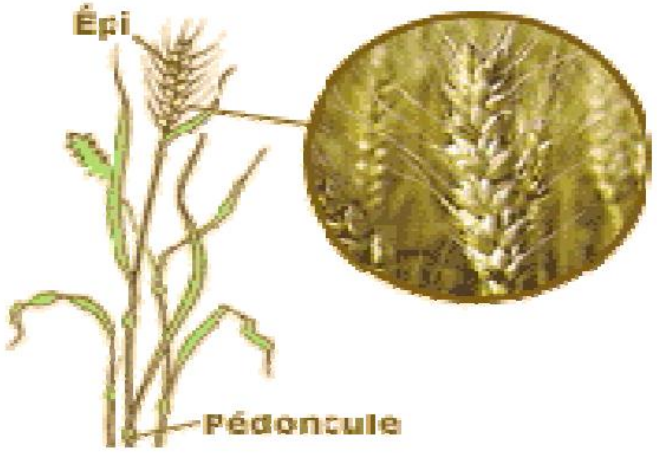
- **مرحلة النضج :**

يشير **Soltner (1980) في بوشارب ر.، (2007)** إن مرحلة النضج تشمل طور تكوين الحبوب تراكم المدخرات الغذائية وجفاف الحبوب ، وهي المرحلة الأخيرة في دورة حياة القمح.

1-4- 4 مرفولوجيا نبات القمح

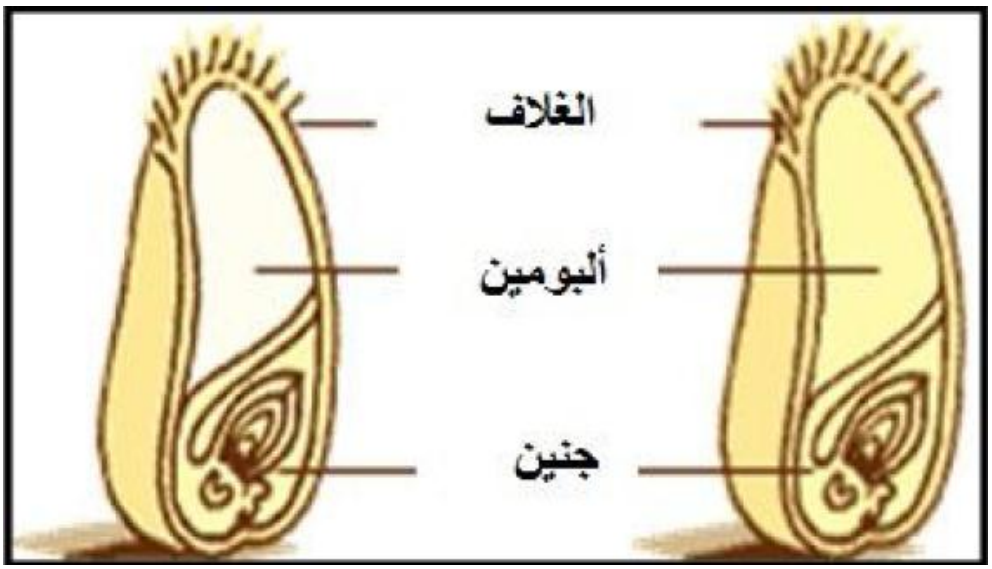
تكون ساق نبات القمح اسطوانية رقيقة، ليس بها فروع وطولها يختلف حسب كل صنف وتسمى بالقصيبة ،لأنها مجوفة من الداخل إلا في أماكن العقد أين توجد نتوءات عند التقاء النصل بالغمد، تسمى بالاذينات والليسانات، غمديه الأوراق ذات شكل شريطي متوازي التعرق ،وتتصل الأوراق بالساق في مناطق الغمد.

النورة الزهرية هي سنبلة يكون محورها حامل سنيبلات هي سنيبلة بها من (5-7أزهار خنثوية ، نضج منها من أزهار خنثوية، نضج منها من3-4) ويتميز القمح بالتلقيح الذاتي، وتدعى حبة القمح كذلك بالبرة (caryopse)، هي بذرة وثمرة في نفس الوقت، تكون جافة و مغطاة بلون بني ذهبي، يتكون الجهاز الجذري من جذور أولية تلعب دور في الانتاش الى غاية بروز الورقة الرابعة أما الجذور الثانوية تظهر مع الفروع وتسمى بجذور الاشطاء ، لها دور في تغذية النبات حتى بعد ظهور الورقة الرابعة **(بوشاش ا. وآخرون.،2006)**.



شكل 05: بنية نبات القمح الصلب **(بوشاش ا.وآخرون. , 2006)**

شكل06: صورة لحبة القمح **(بوشاش ا. وآخرون.،2006)**



شكل07: رسم يوضح مكونات حبة القمح **(بوشاش ا. وآخرون.،2006)**

I-4-5- الإنبات:

I-4-5-1- تعريف الإنبات:

يمكن تعريف عملية الإنبات بأنها الخطوات المتتابعة التي تبدأ بامتصاص البذور للماء والتي يتبعها تمزق غطاء البذرة وظهور والجذير أو المجموع الخضري ويصاحب تلك الظاهرة المرفولوجية انقسام الخلايا واستطالتها مع زيادة النشاط الحيوي من هضم الغذاء وتمثيله ولكي يحدث الإنبات للبذرة يشترط توفر عدة عوامل الماء، درجة الحرارة ، الضوء و الأكسجين(**قابوسة ن. وآخرون.،2012**).

I-4-5-2- مراحل الإنبات :

تمر مرحلة الإنبات للنبات بثلاثة مراحل متتابعة وهي :

أ- مرحلة التشرب:

حسب **قابوسة ن.وآخرون ،. (2012) عن الردادي،. (2007)** تمثل تميه البذور وهذا التشرب السريع يؤدي الى ارتفاع منتظم للنشاط التنفسي وفيها تقوم المواد الغروية في البذور الجافة بامتصاص الماء مما يزيد من المحتوى الرطوبة للبذرة ،ويعقب ذلك انتفاخ البذرة وزيادة أحجامها وقد يصاحب هذا الانتفاخ تمزق أغلفة البذرة .

وتجدر الملاحظة هنا أن عملية امتصاص الماء وانتفاخ البذور يمكن أن تحدث حتى مع البذور الغير حية . وعقب امتصاص الماء وانتفاخ البذرة يبدأ نشاط الإنزيمات التي تكونت أثناء تكون الجنين ، وكذلك تخلق بعض الإنزيمات الجديدة ، كما تنشط المركبات الكيميائية الخاصة بإنتاج اللازمة لعملية الإنبات مثل الادينوزين ثلاثي الفوسفات أو (ATP) .

في نهاية مرحلة التشرب يمكن مشاهدة أولى مظاهر الإنبات والتي تتمثل في ظهور والجذير والذي يظهر كنتيجة لاستطالة الخلايا أكثر من كونه نتيجة للانقسام الخلوي ، وعادة ما يظهر والجذير من البذور الغير ساكنة خلال عدة سعات أو أيام من الزراعة وبظهوره تنتهي الرحلة الأولى .

ب- مرحلة الإنبات :

وتمثل التفاعلات والبيوكميائية على مستوى الجنين وتعتبر هذه المرحلة مهمة جدا للإنبات وتدعى أيضا بمرحلة هضم المواد الغذائية ويحدث في هذه المرحلة تحول المواد الغذائية المعقدة مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات المخزنة في الاندوسبرم أو الفلقات الى مواد بسيطة والتي تنتقل الى نقط النمو الموجودة بمحور الجنين ، والتي يسهل على الجنين تمثيلها **(بولعراس ب .وآخرون .،2013عن سرحان وقواسمية,. 2000)**.

ج- مرحلة نمو الجذير :

في هذه المرحلة يحدث تغير في الحالة الفيزيولوجية للبذرة لان هذه المرحلة غير عكوسة **(بولعراس ب .وآخرون .،2013عن سرحان .وقواسمية .،2000)**، وفي هذه المرحلة يحدث نمو البادرة الصيغة كنتيجة لاستمرار الانقسام الخلوي الذي يحدث نقط النمو المختلفة والموجودة على محور الجنين . وبتقدم مراحل النمو تأخذ البادرة الشكل الخاص بها .

يتكون الجنين من المحور الذي يحمل واحدة أو أكثر من الأوراق الفلقية ، والجذير الذي يظهر من قاعدة محور الجنين، بينما تظهر الريشة من الناحية العلوية لمحور الجنين فوق الأوراق الفلقية . ويقسم الساق البادرة الى السويقة الجنينية العليا والتي توجد أعلى الفلقات ، والسويقة الجنينية السفلى التي توجد أسفل الفلقات .

I-4-5-3- فترة الإنبات :

حسب **بوعلام ع .وعلاق و.،(1999)** فإن إنبات البذور يستغرق زمنا طويلا وأدنى وقت لحدوثه هو يوم على الأقل من بداية الإنبات مع مراعاة الظروف البيئية المصاحبة له.

كما تتعلق فترة الإنبات بموعد الزراعة ، لهذا العامل دور كبير في الإنبات وعلى سلامة البذور وفي حالة الآفات والظروف المناخية ، ففي حالة الزراعة المبكرة قد تستهلك الطيور قسم من البذور وفي حالة الزراعة المتأخرة تتعرض البذور لدرجة الحرارة المنخفضة مما يؤدي الى تأخر الإنبات أو قد تنبت بعض البذور لكن تكون بادراتها صغيرة مما يجعلها عرضة للطفيليات والأمراض فتموت **(بولعراس ب .وآخرون .،2013 عن فرغلي. وزيدان.،2006)**.

I-4-5-4- التغيرات التي تطرأ على البذرة أثناء الإنبات :

هناك ثلاث تغيرات تطرأ على البذرة أثناء الإنبات (**الغامدي م.،2006**) وهي :

- **التغيرات الفيزيائية :**

وتحدث نتيجة امتصاص الماء ومنها انتفاخ البذور وزيادة حجمها وتمزق القصرة .

- **التغيرات الكيميائية :**

تحدث نتيجة تحول المواد الغذائية المخزنة من الصورة غير ذائبة الى صورة ذائبة ليمتصها الجنين .

- **التغيرات الإحيائية :**

تنشط فيها الخلايا الإنشائية التي يتكون منها الجنين وينتج عنها الريشة والجذير .

I-4-5-5- العوامل المؤثرة على الإنبات :

- **العوامل الخارجية :**

أ- الماء :

يعتبر الماء عنصر ضروري لإنبات البذرة وهو يساعد على التفاعلات النشطة **(نجاح ل .وحمورص .،1988)** وذلك بانتقال المواد الغذائية بسيطة التركيب الى الجنين بعد تحلل المواد المعقدة مائيا بواسطة إنزيمات خاصة **(بولعراس ب .وآخرون .،2013 عن فرغلي .وزيدان.،2006)**.

وعند زراعة البذور الجافة تقوم بامتصاص الماء بسرعة في بادئ الأمر حتى يحدث التشبع والانتفاخ ، ثم يعقب ذلك انخفاض في معدل امتصاص الماء والذي لا يلبث أن يزداد بظهور الجذير وتمزق الغلاف.

وقدرة البذرة على امتصاص الماء تتوقف على عدة عوامل هامة منها نفاذية أغلفة البذرة والماء المتاح بالوسط المحيط بالبذرة وأيضا درجة الحرارة والوسط أو البيئة ، فنجد أن ارتفاع درجة حرارة البيئة يزيد من معدل امتصاص البذرة للماء .

كما تؤثر نوعية الماء على الإنبات فقد أظهرت نتائج الدراسة التي أجريت بمنطقة الباحة بالسعودية.

زيادة ملحوظة في نسبة إنبات القمح المروي بماء زمزم مقارنة بالقمح المروي بمعاملات المائية الأخرى **(قابوسة ن.وآخرون.،2012).**

وتعتبر النسبة (35%-45%)من الوزن الجاف لحبة القمح اقل محتوى رطوبة للإنبات ويكون الإنبات أكثر سرعة بزيادة المحتوى الرطوبي من هذا المعدل **(دحمان م .والعكري م.،2002).**

ب- درجة الحرارة:

تعتبر درجة الحرارة من أهم العوامل البيئية التي تنظم عملية الإنبات وتتحكم بدرجة كبيرة في نمو الشتلة أو البادرة ، وعموما فان للحرارة تأثير على نسبة ومعدل الإنبات عند البذور حيث انه عند درجة الحرارة المنخفضة يقل معدل الإنبات وبارتفاع درجة الحرارة يزداد هذا المعدل حتى يصل الى المستوى الأمثل ، ولكن بزيادة درجة الحرارة عن هذا الحد يقل معدل الإنبات نتيجة للضرر الذي يحدث للبذرة.

وتختلف البذور فيما بينها في احتياجاتها للحرارة وهناك بذور تحتاج الى درجة حرارة منخفضة لكي تنتش وأخرى الى درجة حرارة مرتفعة واخرى تحتاج الى درجة حرارة متوسطة وعلى هذا الأساس تختلف فترة زراعة الأصناف النباتية **(بوعنان .و عمارني.،1999).**

وقد ذكر كل من **دحمان م .والعكري م.، (2000)** بأن الإنبات عند بذور القمح يحدث بين4-37 م° وتكون الدرجة المثلى له بين 20-25م°.

ج– الأكسجين O_2:

حتى تحدث تفاعلات كيميائية لابد من وجود الأكسجين فهو يساعد على التنفس وهذا الأخير يساعد البذور على الإنبات وكلما ازدادت رطوبة التربة انخفضت نسبة الأكسجين ، بذور القمح يتطلب كمية لباس بها من الأكسجين إذا وضعناها في تربة فيها 15 % من الأكسجين فان إنباتها ينخفض نسبيا **(نجاح ل .وحمور ص.،1988).**

د- الضوء :

تتحصل النباتات على الطاقة الأزمة لاستمرار حياتها عن طريق ضوء الشمس ، فيقوم الكلوروفيل في النبات بامتصاص الطاقة من أشعة الشمس وتحويلها الى طاقة كيميائية تدخل في تكوين السكريات البسيطة وبذلك يتم تصنيع المواد الغذائية اللازمة لنمو النباتات**(قابوسة ن .وآخرون .،2012عن عزام.، 1977)**.

كما يؤثر بوجوده أو عدم وجوده على عدد كبير من المظاهر الحياتية للنباتات حيث يؤثر الضوء الإنبات، النمو، اتجاه النمو الإنتاجية والنتح ولوحظ أن الضوء ينشط حركة البروتوبلازم وقد يتوقف التأثير الناتج عن الضوء على طول موجته وشدته ومدة تعرض البروتوبلازم له **(قابوسة ن .وآخرون.،2012عن حسونة.،1977)**، وكما أن النشاط الحيوي في النباتات يزداد بزيادة الضوء الى حد معين **(قابوسة ن .وآخرون.،2012 عن الرادادي.،2007)**.

- **العوامل الداخلية :**

أ- غطاء البذرة :

له دور في تثبيط عملية الإنبات من خلال منع امتصاص الماء ومنع التبادلات الغازية خاصة O_2 بالإضافة إلى المقاومة الميكانيكية داخل الجنين **(نحال.،1988)**.

ب- الجنين غير الناضج:

ربما يرجع عجز البذرة عن الإنبات الى التطور الجزئي للجنين ، ويحدث الإنبات فقط عندما تكتمل إنمائية الجنين داخل البذرة **(نحال.،1988)**.

ج- السبات :

هو عدم قدرة البذور على القيام بعملية الإنبات بالرغم من توفر جميع الظروف الملائمة لذلك وتختلف فترة السبات بعد النضج باختلاف نوع النبات ويوجد نوعان من السبات **(حشيفة ح .وعيساوي م.،1999 عن Come .,1975):**

- السبات الجنيني .
- التثبيطات الغلافية

د- فترة حياة البذرة :

أثبتت الدراسات إن عمر البذور له تأثير على حيوية البذور فعند زيادة عمر لبذور تقل حيويتها وقد تنبت لكن بنسب ضئيلة أو تعطي بادرات ضعيفة **(قابوسة ن .وآخرون .، 2012 عن Ismail.,1999)**، وفي عام 1908 وضع العالم **Ewart** هذا التقسيم حسب فترة حياة البذور في الظروف العادية **(قابوسة ن .وآخرون.،2012 عن نحال.،1988)**.

- البذور ذات عمر طويل وهي تعيش أكثر من 15 سنة .
- بذور ذات عمر متوسط تعيش ما بين 3-15 سنة ومنها الحبوب .
- بذور ذات عمر قصير مدة عيشها اقل من 3 سنوات .

- **العوامل الفيزيولوجية والبيوكميائية المؤثرة على الإنبات :**

أ- الإنزيمات :

- **إنزيمات الاميلاز :**

دور إنزيم الاميلاز تفكيك النشا الى مالتوز ودكستيرينات وهذا دكسترينات تتحول الى دكسترينات ذات وزن جزيئي اصغر وهي لا تتلون باليود **.(قابوسة ن. وآخرون ;2012 عن السنوسي ومالو .، 2010).**

- **إنزيم البروتياز:**

وهو إنزيم يحلل المدخرات البروتينية من اجل تنشيط الهرمونات النباتية ومن بين الهرمونات هرمون الاوكسين وهو مسؤول عن استطالة الخلايا **(قابوسة ن .وآخرون ؛2012 عن Alanbri . ,2010).**

- **إنزيم النيكلياز :**

هو إنزيم يسمح بتحرير الأحماض النووية الداخلة في تركيب السيتوكينات وهو هرمونات تحفيز انقسام الخلايا **(قابوسة ن. وآخرون ؛2012 عن Alanbri . ,2010).**

- **إنزيم الكتلاز:**

إنزيم يعمل على بدء العمليات الفسيولوجية وأهمها التنفس حيث يتواجد في تركيب سيتوبلازما وميتوكندري البذرة ،كما يعتبر الكتلاز من الآليات الدفاعية المضادة للأكسدة بحيث يعمل على سحب وتخزين البيروكسيد والهيدروجين **(قابوسة ن .وآخرون ؛2012 عن Alanbri . 2010).**

- **إنزيم اليورياز :**

إنزيم يحفز عملية الإنبات وذلك من خلال دورة التناسقي مع الارجيناز ليستحدث نقاط الإنبات في بروتين البذور خلال عملية الإنبات وذلك بتنشيط ايض البروتينات المخزنة لتغذية البادرة **(قابوس ن . وآخرون ؛2012 عن Alanbri . ,2010).**

ب- الهرمونات النباتية :

- **تعريف الهرمونات :**

الهرمونات النباتية عبارة عن مركبات عضوية طبيعية أو اصطناعية تؤثر في عملية الاستقلاب العام عند النباتات ، الذي ينجر عنه تغيرات في مظاهر نموها المختلفة ، فالهرمونات تعمل

كإشارات كيميائية أو حادثة لتنشيط أو تثبيط نمو النباتات ، ونذكر منها :هرمون الجبريلين هرمون الاوكسين ، هرمون السيتوكين ، حمض الابسيسيك ، الاثيلين وأخيرا صبغة الفيتو كروم **(بن جامع ع .،2006)**.

الفصل الثاني

المبيدات العشبية والأعشاب الضارة

II -1-تاريخ استخدام المبيدات :

أشارت المراجع إلى أن الإنسان قد عرف استخدام المبيدات منذ ما يقارب 1000 سنة قبل الميلاد أشار **همرفي** في مخطوطا ته إلى استخدام الكبريت لتجنب الإصابة بالآفات . كما أشارت التقارير إلى استخدام حامض **الارسنيك** كمبيد حشري خلال القرن الثامن عشر في الصين ، أيضا استخدمت جذور النباتات المحتوية على **الروتينون** لقتل الأسماك في أمريكا الشمالية **(جبروني خ.، 2008)**.

مع بداية منتصف القرن الثامن عشر شهد العالم بدايات التطور و التوسع في استخدام المبيدات فقد أصبح **الروتينون والبيريثريم** كمبيدات حشرية شائع ومعروف .كما اكتشف **ميل ردت (1882)** التأثير الوقائي والعلاجي لمخلوط (**النحاس ،الكبريت مع الجير و الماء**) ضد أمراض البياض، كما عرف في هذه الفترة التأثير الابادي للعديد من المركبات الكيميائية غير العضوية مثل **سلفات الحديد و اسينات الرصاص** تواكب مع ذلك ظهور وتطور آلات الرش والتي ساهمت في زيادة كفاءة و فعالية هذه المركبات ضد الآفات المختلفة أبدء التوسع الفعلي في استخدام المبيدات **الداي يثوكرابامات** والتي استخدمت كمبيدات فطرية خلال عام 1935 كما تم اكتشاف المبيد المشهور عالميا إل **DDT.**

عام 1939توسعت صناعة وإنتاج المبيدات على المستوى العالمي عقب انتهاء الحرب العالمية الثانية ،وبالتحديد في أواخر الأربعينيات و بداية الخمسينيات حيث بدا ظهور العديد من المستحضرات التجارية مثل **مركبات الفسفور** العضوية .التي استخدمت كمبيدات حشرية و مبيدات **الفينوكسي اسيتات** . والتي تعمل كمبيدات حشائش كذلك تم اكتشاف مجموعة **مركبات الكربامات** و التي استخدمت كمبيدات حشرية و مجموعة مبيدات **السيكلودايين** ظهرت في هذه الفترة **(جبروني خ.، 2008).**

استثمرت عمليات تطوير و تخليق أنواع جديدة من المبيدات خلال فترة الستينات حيث ظهرت مبيدات أخرى مثل :

الكلوربيريفوس (مبيد حشري فسفوري).

الجليفوسا ت (مبيد حشائش).

البيرميزين (مبيد حشري من مجموعة البيريثرويد).

حاليا يوجد ما يقارب 208 مادة فعالة مختلطة مسموح باستخدامها في مصر ، و330 مستحضر تجاري مسجل بصورة قانونية **(جبروني خ.، 2008).**

لقد ساهمت المبيدات خلال الثلاثون عام الأخيرة في وقاية المحاصيل الزراعية المصرية، و زيادة الإنتاج الزراعي ومن المتوقع أن تزيد قدرة المبيدات على تحقيق الحماية للمحاصيل المختلفة في حال ما إذا استخدامها في إطار منظومة المكافحة المتكاملة ، وطبقا لتوصيات وزارة الزراعة و إتباع إرشادات الاستخدام الأمن بصورة تسمح بتجنب الأضرار الناتجة عن استخدام المبيدات **(جبروني خ .، 2008).**

II-2-عموميات حول المبيدات الكيميائية :

II-2-1- تعريف المبيدات (les pesticides) :

هذا التعبير هو لاتيني الأصل يتكون من كلمتين Pest وتعني الآفة أو الضرر cides وتعني المواد السامة أو القاتلة أو المبيد وذلك حسب **(العوامي ا .وجدوع ا .، 2004).**

وتنتمي غالبية المبيدات إلى مجموعة كبيرة من ا لمركبات تعرف باسم السموم الحيوية biocides **(رجب هاشم بن صادق ع.،2006) .**

والتي تعتبر كوسيلة فعالة في المساهمة في حماية المحاصيل الزراعية و زيادة الإنتاج على الرغم من المميزات العامة للمبيدات إلا انه يجب اللجوء إليها كحل لمكافحة مختلف الآفات وبناء على تعريف منظمة الأغذية والزراعة (FAO) فان مصطلح مبيد يطلق على أي مادة أو خليط من المواد يكون الغرض منه الوقاية من أية آفة أو القضاء عليها أو مكافحتها.

و جاء تعريفها في قانون حماية الغذاء والبيئة الانكليزي عام 1985 على أنها أي مادة أو مستحضر أو كائن حي يستخدم للقضاء على الآفة **(جبروني خ.، 2008).**

وفي القانون الفيدرالي على انه مادة أو خليط من المواد يقصد منه منع أو تحطيم أو طرد أو تقليل تعداد وخطورة أي حشرة أو قوارض أو نيماتودا أو فطريات أو أعشاب أو أي صور أخرى من صور الحياة تحت تعريف الآفات .أو أي مادة أو مخلوط من المواد المستهدف استخدامها كمنظم نمو نباتي أو مسقط أو مجفف للأوراق النباتية **(زيدان هندي ع .،2008).**

الآفة Pest : حسب **(زكريا ا .ودعاس ع.، 2010)** إنها عبارة عن كل الأنواع غير المرغوب فيها ويقصد بها الحيوانات ، النباتات أو الكائنات الدقيقة ،والتي لها تأثيرات ضارة وما ينتج عن ذلك من مشاكل تسببها لكل كائن حي وذلك ما أكده **(بيومي ع.،2005)** . ولقد استخدمت المبيدات من طرف الإنسان لقرون طويلة وتم تطوير عددا منها**(زيدان هندي ع.،2007).**

II-2 -2-التركيب الكيميائي للمبيدات :

تستخدم المبيدات في صورة مستحضرات تجارية وبصورة عامة فان مستحضر المبيد عبارة عن خليط من المواد يحتوي على :

- **المادة ا لفعالة:** وهي الجزء الحيوي المسؤول عن التأثير الإبادي للمبيد.
- **مجموعة من المواد الخاملة حيويا (ليس لها تأثير آبادي) :** والتي يطلق عليها اسم المواد المساعدة والتي تعمل على زيادة فعالية المبيد وزيادة فترة ثباته على سطح النبات كما تساهم هذه المواد في سهولة نفاذية المبيد إلى داخل جسم الآفة **(جبروني خ.، 2008).**

II-3-تقسيم وأنواع المبيدات الكيميائية :

II-3-1- تقسيم المبيدات الكيميائية :

❖ **حسب نوع وصورة المستحضر:**

في هذه الحالة تقسم المبيدات حسب صورة المستحضر التجاري بصرف النظر عن نوع المادة الفعالة أو نوع الآفة التي يكافحها هذا المبيد وبصورة عامة فان المبيدات تقسم في هذه الحالة إلى (**الحفيظ ع.،2009**):

* مبيدات في صورة صلبة : مساحيق التطير
* مبيدات في صورة سائلة : مساحيق قاتلة للاستحلاب
* مبيدات في صورة غازية : غاز بروميد الميثيل.

❖ **حسب طريقة الاستعمال :**

هذا النوع هو الأكثر شيوعا وفيه يتم تقسيم المبيدات حسب طريقة استخدامها .ويشير ذلك على البطاقة الاستدلالية للمبيد كان يشير إلى أن المبرونيبيد يستخدم رشا على المجموع الخضري باستخدام آلة الرش أو يستخدم كطعوم سامة أو باستخدام آلة تعطير (**جبروني خ.، 2008**).

❖ **حسب نوع الآفة :**

وهو من أشهر أنواع التقسيم حيث يحدد فيه نوع الآفة المستهدفة والتي يكافحها المبيد مثل : مبيدات حشرية ،مبيدات اكاروسية ، مبيدات القوارض ... (**جبروني.خ.، 2008**).

❖ **حسب طريقة دخول المبيد جسم الآفة :**

يحدد هذا النوع من التقسيم طريقة دخول المبيد إلى جسم الآفة المستهدفة حيث يوجد سموم معدية و سموم بالملامسة و سموم تدخين وسموم جهازيه ،يفيد هذا النوع في التقييم في عملية اختيار المبيد حيث يجب أن يراعى سلوك الآفة وطريقة تطفلها على النبات. فمثلا الحشرات التي تتطفل بالتغذية المنتشرة على الأوراق و سطح الثمار يفضل استخدام مبيدات من نوع سموم معدية **(جبروني خ.، 2008).**

❖ **حسب طريقة تأثير المبيد على الآفة :**

ويعطى هذا التقسيم عن طريقة تأثير المبيد على الآفة حيث يوجد مبيدات عصبية تؤثر على الجهاز العصبي للآفة (حشرات في هذه الحالة) .أو أن يكون المبيد سم تنفسي ينتقل إلى الآفة عن طريق الثغور التنفسية ويعيق التنفس وعملية الانسلاخ (مانعات الانسلاخ) أو سموم بروتوبلازمية وهكذا **(جبروني خ.، 2008)**.

❖ **حسب التركيب الكيميائي:**

يعتمدها التقسيم على طبيعة التركيب الكيميائي للمادة الفعالة للمبيد، وبصورة عامة فإنه يمكن تقسيم المبيدات طبقا لهذا النوع من التقسيم إلى (**جبروني خ.، 2008**):

* مبيدات كيميائية غير عضوية مثل : فوسفيد الزنك وفوسفيد الالمنيوم
* مبيدات كيميائية عضوية مثل : الكلورية العضوية والفوسفورية العضوية والبيريثرويد
* مبيدات غير كيميائية (حيوية) مثل: المبيدات الميكروبية.

يفيد هذا النوع من التقسيم في منع و تقليل احتمالات ظهور صفة المقاومة لدى الآفات ، فبمعرفة نوع مبيدات من نفس المجموعة الكيميائية بصورة متكررة مما يعيق ظهور صفة المقاومة لدى الآفات **(Idriss M.al.،2010)**

❖ **حسب سميتها :**

* المبيدات الخطرة جدا (Ta) التيمك (Aldicrab) ،البراثيون الفسفوميدوز.
* مبيدات خطرة (Tb) وتشمل الكثير من المبيدات و خاصة بعض المبيدات الحشرية
* المبيدات المتوسطة وتشمل بعض المبيدات مثل البيروثرويدية و الفطرية **(جبروني خ.، 2008)**.

❖ **حسب وقت استخدام المبيد:**

يمكن استخدام المبيدات في حال توقع حدوث إصابة للمحصول (قبل حدوث الإصابة) ،وفي هذه الحالة يعتبر استخدام المبيد استخداما وقائيا ،كما أن المبيدات عادة ما تستخدم بعد حدوث الإصابة وفي هذه الحالة يعتبر استخدام المبيد استخداما علاجيا مع ذلك فان المبيدات يمكن تقسيمها إلى:

* مبيدات كيميائية وقائية .
* مبيدات كيميائية علاجية **(Idriss M. al., 2010).**

❖ **حسب موضع التطبيق:**

يمكن تقسيم المبيدات تبعا لموضع التطبيق حيث يوجد **(جبروني خ.، 2008)**:

* مبيدات تستخدم لمعاملة البذور .
* مبيدات تستخدم لمعاملة التربة .
* مبيدات تستخدم لمعاملة المجموع الخضري.

ويتوقف استخدام المبيد في هذه الحالة على مكان تواجد الآفة وسلوكها.

❖ **حسب ميعاد التطبيق:**

تستخدم المبيدات لوقاية النبات ومكافحة الآفات خلال الأطوار المختلفة لحياة النبات، وبناءً على ذلك يمكن تقسيم المبيدات حسب ميعاد المعاملة إلى:

* مبيدات تستخدم من قبل الزراعة خلطا بالتربة أو بالرش السطحي على التربة قبل خدمة الأرض للزراعة.
* مبيدات تستخدم بعد زراعة البذور وقبل ري الزراعة .
* مبيدات تستخدم بعد الإنبات رشا عاما على النباتات و الحشائش .

مع مراعاة احترام فترات الأمان (فترة ما قبل الحصاد) الموصى بها خاصة في حالة المبيدات التي ترش على المجموع الخضري في الفترات الأخيرة من حياة النبات (فترة تكون الثمار ونضجها) **(جبروني ج .، 2008).**

❖ **حسب الاختيارية:**

الاختيارية هي الصفات الجيدة التي تميز بعض المبيدات (خاصة مبيدات الحشائش) وهي عبارة عن قدرة المبيد على القضاء على نوع معين من الكائنات (آفة محددة) دون التأثير على النبات أو أي كائن حي آخر ومن الممكن تقسيمها تبعا لخاصية الاختيارية إلى **(جبروني خ.، 2008)** :

* مبيدات اختيارية

* مبيدات غير اختيارية

II-3-2- أنواع المبيدات الكيميائية :

II-3-2-1-المبيدات الحشرية : Insecticides

تستخدم في مكافحة الحشرات التي تتلف المحاصيل من خلال أنواع مختلفة من كيفية إحداث الفعل كما أنها عبارة عن مادة كيميائية تقتل أو تمنع أو تحد من تكاثر وانتشار الكائنات الحية التي تنافس الإنسان في غذائه وممتلكاته و صحته والتي بدورها تنقسم إلى ثلاث مجموعات **(الرفاعي س.،2009).**

أ- مجموعة المبيدات الكلورية العضوية:

تكون على شكل مسحوق لا يذوب في الماء لكنه يذوب في المذيبات العضوية وكذلك في الزيوت ولذلك فهي تختزن في الأنسجة الدهنية لجسم المتسمم ولها تأثيرها على المراكز العصبية في النخاع الشوكي والمراكز العصبية في قشرة المخ.

✓ **من أمثلتها**

- د د ت: Dichloro-Diphenyl-Trichkroethame
- توكسافيين : Toscaphene
- كلوريدان :Chlorodan

✓ **تأثيرها السمي :**

تعمل هذه المركبات على تحفيز الجهاز العصبي المركزي مؤدية إلى زيادة حساسية وزيادة ردود الفعل فيه **(جورجي ن .،2009) .**

ب- مجموعة المبيدات الفسفورية :

تضم هته المجموعة عددا كبيرا من المركبات المعروفة.

✓ **من أمثلتها:**

- باراثيون Parathion

- مالاثيون Malathion

- ديبيتيوكس Dipterex

تستعمل مركبات هذه المجموعة لإبادة الآفات الزراعية والأعشاب الضارة و لإبادة الحشرات التي تؤذي الإنسان وتستعمل أيضا للقضاء على القوارض والديدان الضارة .

✓ **تأثيرها السمي:**

تكون هذه المركبات شديدة السمية وخطورتها تكمن في تأثيرها على إنزيم الكولينسنيراز الموجود في الجسم وتثبيط عمله **(جورجي ن .،2009).**

ج- مجموعة مركبات الكربامات

✓ **من أمثلتها:**

- السفيين Sevin - الايزولان Isolan - الديميتان Dime tan

- البيرامات Pyramat - البروبوكسور Propox

هي عبارة عن مركبات مشابهة لمركبات الفسفورية العضوية تستعمل كمبيدات للآفات الزراعية ولآفات الحشرات .

✓ **تأثيرها السمي :**

هذه المركبات لها تأثير سمي مشابه لتأثير مركبات الفسفور العضوية فعملها أيضا تثبيط أنزيم الكولينستيراز في الجسم إلا أن اختلافها في مبيدات الفسفور العضوية هو إن تثبيطها للإنزيم يحدث بسرعة و يكون مؤقتا ولذلك تظهر اعرض التسمم بها بسرعة من اجل ذلك وجب أن تكون فترة التعرض لهذه المركبات من قبل عمال الرش والمكافحة قليلة بغية تجنب حصول التسمم

(المعمار ا .واخرون .، 2010) .

II-3-2-2-المبيدات الفطرية Fongicides

هي مبيدات تكافح أعفان النباتات وغيرها من الأمراض تشمل هذه المبيدات المركبات المعدنية و الكبريت وكذلك العديد من المركبات المختلفة .نستعمل هذه المبيدات لوقاية النباتات من الإصابة بالفطريات أو الحد من نشاطها فيما إذا كان النبات مصابا بها .وهي مركبات معدنية أو عضوية التركيب مثل (النحاس، الزئبق العضوي ... **(زيدان هندي ع.،2007).**

✓ **من أمثلتها:**

- دينوكاب inocap B ، - د ،ن، و، س DNOC (**زيدان هندي.ع.، 2007) .**

II-3-2-3-مبيدات القوارض Podenticides:

تملك بعض مركبات هذه المبيدات قدرة للقضاء على القوارض و الحيوانات الأليفة وحتى الإنسان إن أساء التعامل معها. وقد استعمل الزرنيخ والاستركنين في هذا المجال من القدم ولخطورتها على الإنسان والحيوانات المفيدة له .وقد قل استعمالها في الوقت الحاضر **(المعمار ا.واخرون.، 2010).**

✓ **من أمثلتها:**

- الوارفارين Warfarin **(جورجي ن .،2009) .**

II-3-2-4-المبيدات التي تحتوي على الزرنيخ:

تعرف مركبات الزرنيخ من القدم ولها استعمالات عديدة وما زالت تستعمل بعض مركباته للنمل والفطريات و الأعشاب الضارة وكذلك الفئران.

✓ **من أمثلتها:**

- ثلاثي أكسيد الزرنيخ من أشهر هذه المبيدات اللاعضوية وكذلك ارسينات النحاس Copper arsenate **(جورجي ن.،2009)**

II-3-2-5-المبيدات التي تحتوي مركباتها على السيانيد :

مركبات هذه المجموعة لها اثر سريع للقضاء على الحشرات والقوارض كالفئران والجرذان.

✓ **من أمثلتها :**

- الليثان - الثانيت.

✓ **تأثيرها السمي:**

التأثير السمي لهذه المركبات يعود لمادة السيانيد التي تنطلق نتيجة تأثير بعض الأنزيمات الموجودة في الجسم فتؤثر على عوامل التأكسد في خلايا الجسم ومما يسبب عدم قدرة الخلايا على الحصول على حاجتها على O_2 .

وبالتالي يكون بقص للخلاياO_2 سببا في اختناق الخلية وموتها **(جورجي ن.،2009)**

الجدول04: تزايد احتياج العالم للمبيدات خلال خمس سنوات ،الزيادة مقدرة بمليون دولار.

العام / نوع المبيد	1975	1980	1985	1990	2000
مبيد أعشاب	2300	3450	5140	7700	9520
مبيد فطريات	1035	1345	1600	1880	4300
مبيد حشرية	1910	2390	3070	3700	7100
المجموع	5245	7185	9810	13280	20920

(زكريا ا .ودعاس ع .، 2010).

II-3-2-6- مبيدات الأعشاب الضارة (الحشاش) Herbicides :

II-3-3- تعريف الأعشاب الضارة :

هي عبارة عن نباتات برية أو نصف برية تنتشر في كل مكان من الأراضي الزراعية إلى البراري في المناطق الصناعية ،وتعتبر الأعشاب الضارة من أهم المشاكل التي واجهت الإنسان منذ أن بدأ بزرع البذور و بحصد المحصول لأنها متكيفة ايكولوجيا و بيولوجيا للنمو والتكاثر مع المحصول المزروع في الظروف الحقلية .

II-3-3-1- تقسيم الأعشاب الضارة :

إن دورة حياة النبات و مواسمه وطرق تكاثره تحدد بشكل كبير الطرق المطلوبة للمقاومة أو الإبادة يوجد في المناخ المعتدل ثلاث مجموعات أساسية(**عبد المنعم م .واحمد عبد الغني ع.،2001**):

- نباتات حولية
- نباتات ذات الحولين
- نباتات معمرة.

أ - الأعشاب الحولية Les herbes annuelles :

تكمل النباتات الحولية دورة حياتها في اقل من سنة واحدة وتعتبر في العادة سهلة المقاومة ومع ذلك فانه بسبب العدد الوافر من البذور الساكنة و سرعة النمو فان الحوليات مقاومة جدا وتزيد تكلفة مقاومتها عن الأعشاب المعمرة ومن أنواعها الحوليات الصيفية التي تنمو في فصل الربيع وتنتج معظمها أثناء الصيف وتنضج وتموت في فصل الخريف والحوليات الشتوية التي تنمو في فصل الخريف والشتاء وتنضج بذورها عادة في فصل الربيع مثل ذيل الفأر *Polypogon monspeliensis*

وسبول الفأر *Setaria verticillata* **(عبد المنعم م . واحمد عبد الغني ع.،2001).**

ب - الأعشاب ذات الحولين Les herbes bisannuelles:

تعيش النباتات ذات الحولين لأكثر من عام ولكن ليس لأكثر من عامين من أمثلتها الجزر البري *Wild carrot* وشوك الثور *Bull thistle* **(عبد المنعم م .واحمد عبد الغني ع.،2001)**.

ج - الأعشاب المعمرة Les herbes vivaces:

وهي تلك التي تعيش في الأرض أكثر من عامين فما فوق إما فوق سطح التربة أو تحتها .يتكاثر معظمها بواسطة البذور مثل الحميض *Rumex dentatus*

و العديد منها قادر على الانتشار خضريا ونصف على حسب طرق تكاثرها.

- الأعشاب المعمرة البسيطة حيث أنها تنتشر عن طريق البذور.
- الأعشاب المعمرة الزاحفة حيث أنها تتكاثر بواسطة زحف الجذور أو زحف فوق سطح التربة (كالسيقان الهوائية) **(عبد المنعم م. واحمد عبد الغني ع.،2001).**

II-3-4- طرق مكافحة الأعشاب الضارة:

أ - **فيزيائية :** لقد أكد الباحث **William .، (2004)** على:

- استخدام تجهيزات نظيفة بين المواقع الموبوءة بالأعشاب والمواقع غير الموبوءة.
- وضع غربال على مسار مياه الري السطحي لأنها تنقل بذور الأعشاب
- استخدام البلاستيك الأسود لمكافحة معظم الأعشاب الضارة الحولية
- استخدام اللهب في مكافحة الأعشاب لتخفيض منافسة الأعشاب الضارة .

ب - حيوية :

- استخدام الحيوانات في مكافحة الأعشاب كاستخدام الخرفان .
- استعمال فطر الصدى للسيطرة على العشب.

ج - كيميائية:

تعد المكافحة الكيميائية من الطرائق الرئيسية والاهم في مكافحة الأعشاب الضارة وذلك باستخدام المبيدات العشبية.

الشكل 08:نبات ذيل الفار**(حليس ي .،2005)**.

الشكل 09 :نبات سبول الفار**(حليس ي .،2005)**.

II-3-4-1- تعريف مبيدات الأعشاب الضارة :

تعد مبيدات الأعشاب الضارة عن مواد كيميائية فعالة تسمح بقتل الأعشاب الضارة في المحاصيل وذلك حسب **(الفار وعي و.و الهروط م.،2009)**، فبعض مركبات هذه المجموعة لها القدرة على القضاء على نوع معين محدود من الأعشاب التي تصيب المزروعات وبعضها الآخر لها القدرة للقضاء على جميع النباتات والأعشاب **(زيدان ه .،2003)**.

وتستعمل هذه عادة لتنظيف الشوارع والطرقات الزراعية التي عليها **(جورجي ن.،2009)**. وتشكل حوالي 58%-60% من مبيعات مبيدات الآفات في أمريكا **(مزاحم د.، 2006 عن Aspelinendgrube.، 1998)**.

II-3-4-1-1- تقسيم مبيدات الأعشاب الضارة :

تقسم المبيدات العشبية بناء على عدة أسس وهي **(لعوامي ا.،2004)** :

*** حسب درجة ثباتها في التربة :**

- **مواد ثابتة جدا:** تحللها إلى مواد غير سامة يستغرق عامين
- **مواد ثابتة :** تحللها إلى مواد غير سامة جزئيا يستغرق بين ستة أشهر إلى عامين.
- **مواد معتدلة الثبات :** تحللها إلى مواد غير سامة يستغرق من شهر إلى ستة أشهر .
- **مواد قليلة الثبات :** تحللها إلى مواد غير سامة يستغرق شهر .

*** حسب موقع تأثيرها في النبات :**

- **مبيدات تؤثر على صبغات اليخضور :** تتلف هذه المركبات اليخضور داخل الأجزاء الخضرية للنبات مما يؤدي إلى توقف عملية التركيب الضوئي في البداية ومن ثم اصفرار المجموع الخضري وموته.
- **مبيدات تؤثر على النمو :** تسبب هده المواد اختلال عملية النمو في الأنسجة المولدة وتمنع انقسام الخلايا في القمم النباتية أو عدم استطالة الخلايا بعد الانقسام مما ينتج عنه توقف نمو هذه الأعشاب .
- **مبيدات تؤثر على الجدر الخلوية :** تزداد نفاذية الجدر الخلوية بتأثير هده المركبات خاصة شوارد الهيدروجين التي يزداد عددها داخل السيتوبلازما فيؤدي ذلك إلى ارتفاع نسبة ال PH و موت الخلايا ومن أهم هذه المركبات : الفينول –هيدروكسي بيرونتريل دايكلوبينيل .
- **مبيدات تؤثر على التنفس:** تنشط مركبات الفينول الهيدروكسي بيرونتريل عملية التنفس في خلايا النبات دون أن يستطيع إنتاج طاقة **(لعوامي ا .،2004)**.

*** حسب الاختيارية :**

- **مبيدات اختيارية :**(خاصة بنوع واحد من الأعشاب)

- **مبيدات غير اختيارية (عامة):** تصيب عدة أنواع في آن واحد **(جبروني ح.، 2008).**

*** حسب طريقة تأثيرها:**

- **مبيدات تلامسية**
- **مبيدات انتقالية (جهازيه) (جبروني خ .، 2008).**

*** حسب توقيت رشها:**

- مبيدات تستعمل قبل الزراعة .
- مبيدات تستعمل قبل الإنبات.
- مبيدات تستعمل بعد الإنبات .

*** حسب التركيب الكيميائي :**

- مبيدات كيميائية عشبية غير عضوية.
- مبيدات كيميائية عشبية عضوية من أصل نباتي .
- مبيدات كيميائية عشبية صناعية **(لعوامي ا.،2004).**

II-3-5- مقاومة مبيدات الأعشاب الضارة :

مقاومة الحشائش لمبيدات الأعشاب عرفت على أنها الحدوث الطبيعي الوراثي لبعض الطرز الحيوية من الحشيشة داخل مجموع معين من الحشيشة كي تتحمل و تتعايش مع معاملة مبيد الحشائش والذي هو فعال في مكافحة مجموع هذه الحشيشة تحت الظروف الطبيعية **(زيدان هندي ع.،2006).**

II-3-5-1- مخاطر مقاومة لحشائش للمبيدات العشبية :

- تنطوي اغلب حالات مقاومة الحشائش لفعل المبيدات على حدوث طفرات فردية أو تعديلات في بعض الوظائف به حتى يصبح العشب مقاوما للمبيد أما مباشرة أو عن طريق المقاومة المشتركة ومن النادر أن يكون لنبات واحد آليات مختلفة للمقاومة.

- تتزايد حاليا المقاومة لمبيدات الحشائش بمعدل أسي و ربما يرجع ذلك إلى العديد من مبيدات الحشائش الحديثة و الفعالة جدا يقتصر تأثيرها على موقع مستهدف واحد.

- إن أهم عامل في تطور المقاومة لفعل مبيد الحشائش هو تكرار استخدام مبيدات حشائش أخرى لها طرق مماثلة في كيفية إحداث الفعل . وكقاعدة عامة فان مبيد الحشائش الذي يحدث اتجاه ضغط انتخابي منخفض نتيجة استخدامه بشكل متقطع وبالتناوب مع أساليب المكافحة غير الكيميائية يواجه مخاطر منخفضة من المقاومة **(حرب محمود ف.،2012).**

الجدول 5: الفقد العالمي لعدد من المحاصيل المهمة في عام 1978:

المحصول	كمية الحصاد المتوقعة (1000 طن)	كمية الحصاد في عام 1978 (1000 طن)	مسببات الفقد معبر عنها بالنسبة المئوية(%)		
			حشائش	أمراض	آفات حشرية
الأرز	715.800	378.645	10.6	9.0	27.0
الذرة	523.016	362.586	13.0	9.6	13.0
القمح	578.400	437.236	9.8	9.5	5.1
قصب السكر	1.603.200	737.483	15.1	19.4	19.5
القطن	63.179	41.757	5.8	12.1	16.0

(بيومي عبد الخالق ع.،2005).

II-3-6- آثار المبيدات الكيميائية العشبية:

✓ **الفوائد**

- حماية المزروعات والمحاصيل الزراعية من المختلفة (حشرية – فطرية –نيماتودية – اكاروس- حشائش- قوارض).
- للتخلص من الحشائش والنباتات غير ا لمرغوب فيها كما في حالة النباتات المائية (ورد النيل و الميش) والحشائش التي تنمو على جوانب الطرق السريعة وممرات السكك الحديدية **(جبروني خ.، 2007)**
- كما أدى استخدام المبيد العشبي تريفلان إلى زيادة عدد بكتيريا النشرة **(العيس ع .و علوش م.،2006)**

✓ **المخاطر**

تمتاز المبيدات بقدرتها على تقليل أعداد الآفة بصورة سريعة مما يؤدي إلى تقليل الأضرار التي قد تحدث للمحصول .أي أن المبيدات تعتبر الحل السريع والمؤكد للتخلص من الإصابة والمحافظة على المحصول إلا أن استخدام المبيدات له العديد من المخاطر والتي منها

1) – مشكلة متبقيات المبيدات في المحصول .
2) – استخدام المبيدات يزيد من تكاليف الإنتاج .
3) – القضاء على الأعداء الطبيعيين **(جبروني خ.، 2008)**

4) ظهور صفة مقاومة الآفة للمبيدات وفشلها في مكافحة الآفة بعد تكرار استخدامها (**المخادمي ع ،2006.**).

5) إن بعضها يؤذي النباتات و المواد المعاملة بها وبعضها غالي الثمن (**زكريا ا .ودعاس ع، 2010.**)

كما توجد مخاطر أخرى نذكر منها ما يلي :

- خصوبة التربة و الإخلال ببنية وتركيبة التربة.
- حدوث أضرار للكائنات الحية النافعة غير المستهدفة.
- ارتفاع متبقيات المبيدات على المحاصيل و انخفاض قيمتها التسويقية .
- تراكم مخزون المبيدات غير المستخدمة و صعوبة التخلص منها (**جبروني خ.، 2008**).

II-3-7- التداخل بين المبيد العشبي والنبات :

II-3-7-1- امتصاص ونفاذية مبيدات الأعشاب من طرف النبات :

إن تحقيق الفاعلية من مبيد الحشائش يتطلب وصوله إلى الهدف بتركيز كافي لإحداث الفعل ثم يلامس النبات المستهدف غير المرغوب فيه ثم يمتص داخل النبات (**زيدان هندي ع.،2007**).

في هذا الخصوص نقول إن منظومة عملية الامتصاص يتحكم فيها ويسيطر عليها عوامل متعلقة بنوع النبات خاصة طبيعة السطح النباتي فقد وجد أن هناك سطوح نباتية تمتص المبيدات بسهولة و بسرعة بينما البعض الآخر يمتصها ببطء نسبيا وهناك سطوح نباتية أخرى لا تمتص المبيد إطلاقا(**زيدان هندي ع.،2007**).

لابد من دخول المبيد إلى داخل النبات حتى يحدث التأثير السام ،وتختلف سرعة الامتصاص باختلاف السطوح النباتية التي تتعرض للمبيد حيث يتم الامتصاص بسرعة كبيرة على بعض منها وبسرعة اقل على البعض الآخر ،كما تتدخل الصفات الكيميائية للمبيد في سرعة امتصاصه من قبل أنسجة النبات المختلفة ،وينتج عن هذا الاختلاف في معدل الامتصاص فعل مختلف من قبل النبات

(**المعمار أ .و آخرون.، 2009**).

يحدث امتصاص مبيدات الحشائش أساسا عن طريق الأوراق أو الجذور و هناك بعض المواد الكيميائية القليلة تمتص عن طريق السيقان أو السويقات الجنينية أو النموات الصغيرة التي تشق طريقها عبر التربة المعاملة بالمبيد كما يمكن أن تقوم البذور بامتصاص المبيد (**زيدان هندي ع.،2007**).

II-3-7-1-1- الامتصاص عن طريق الأوراق وأجزاء المجموع الخضري للنبات:

تدخل جزيئات المبيد ،إما عن طريق سطح الورقة (خلايا البشرة والقشرة)أو عن طريق الثغور التنفسية الموجودة على السطح العلوي لنصل الورقة ،وتمتص المبيدات شديدة التطاير وبعض المبيدات التي تكون على شكل محلول مائي عن طريق الثغور التنفسية .بينما يعد سطح الورقة المدخل المباشر لمعظم أنواع

المبيدات .يتألف سطح الورقة من خلايا البشرة والخلايا التركيب المتجانس. وتكون البشرة مغطاة بطبقة شمعية في كثير من الأنواع النباتية .وتليها طبقة من الكيتين ومن ثم طبقة من البكتين .ويوجد تحت طبقة البكتين مركبات سللوزية تشكل الجدر الخلوية .تتباين قطبية هذه الطبقات المتتالية ،إذ تتناقص تدريجيا من الخارج إلى الداخل (من الطبقة الشمعية إلى المركبات السللوزية)، والطبقة الشمعية غير محبة للماء. و الشكل التالي يوضح ممران لدخول جزيئات المبيد إلى داخل أنسجة الورقة ،ومن ثم إلى النبات (**المعمار أ .وآخرون، 2009**).

II-3-7-1-2- الامتصاص بواسطة الجذر الرئيسي والجذور و الثانوية للنبات:

تمتص الجذور جزيئات عددا من المبيدات المستخدمة على التربة التي توجد في محلول التربة بسرعة كما أن بعضها الأخر يتواجد ببطء، كما تدخل جزيئات هته المبيدات إلى الجذور بالطرق الآتية :

- **الطريقة الأولى :**الجدر الخلوية ،ومن ثم شريط كسبار وتنتهي جزيئات المبيد إلى الأوعية الخشبية .
- **الطريقة الثانية :**الجدر الخلوية ،ومن ثم البروتوبلازم داخل الخلية ،ومن خلية إلى أخرى حتى تصل جزيئات المبيد إلى الأوعية اللحائية .
- **الطريقة الثالثة:** الجدر الخلوية وبروتوبلازم الخلايا إلى الأوعية الخشبية ،والأوعية اللحائية.

بعض المبيدات تدخل عبر طريق واحد من هذه الطرق والبعض الآخر يدخل عن أكثر من طريق (**المعمار أ .وآخرون، 2009**).

II-3-7-2- انتقال مبيدات الأعشاب الضارة داخل النبات:

قد يمتص المبيد و ينفذ ويخترق العقبات الموجودة على سطح الورقة ولكنه يظل في مكانه ولا يصل لموضع إحداث الفعل مما يؤدي إلى فشل المكافحة لذلك لابد أن ينتقل المبيد خاصة المبيدات الجهازية من مكان الدخول إلى مكان إحداث التأثير المطلوب .لدلك كان من الضروري أن نشير في عجالة بسيطة إلى الانتقال لأهميته في دور وفهم ماهية إحداث الفعل و تحقيق مكافحة فعالة للحشائش.

إذا كانت النباتات المستهدفة (الواجب القضاء عليها) تملك أعضاء تكاثر تحت سطح التربة يجب أن يصل إليها المبيد (**زيدان هندي ع.،2007**).

II-3-7-2-1- تأثير جزيئات المبيد في العمليات الحيوية داخل النبات :

تقوم الخلايا الحية في النبات وبشكل رئيسي داخل البروتوبلازم بعدد كبير من العمليات الحيوية ،ويكون لجميع الخلايا أن تقوم ببعض هذه العمليات (مثل :التنفس) بينما تنحصر بعض العمليات الأخرى في خلايا معينة أو متخصصة (مثل: التمثيل اليخضوري) الذي يكون مختصرا على الخلايا التي تحتوي على اليخضور .تجاهل بعض المبيدات يكون محدودا في تفاعل حيوي واحد فقط،(مثل:monuron الذي يمنع تحرر الأوكسجين أثناء عملية التمثيل الضوئي) أو في أكثر من تفاعل حيوي في وقت واحد. كما أن التفاعلات الحيوية التي تتعرض لتأثير الإنبات عديدة نذكر منها :

- التمثيل الضوئي
- استقلاب الكربوهيدرات
- استقلاب الأحماض الأمنية
- استقلاب البروتينات
- التنفس

ويودي توقف ،أو تعطيل إحدى عمليات الاستقلاب هذه داخل الخلية إلى إلحاق الضرر به ،وبالتالي جفاف مجموعه الخضري (**المعمار أ. وآخرون.، 2009**).

II-3-7-3- دور النبات في الاستفادة من الانتخابية (الاختيارية):

تتحكم في رد فعل النبات على تأثير المبيد عدة عوامل وهي:

II-3-7-3-1- العمر الفيزيولوجي للنبات حسب أطوار النمو الخضري من الإنبات حتى الإزهار :

يزداد النشاط الحيوي للنبات بتقدم العمر ،وزيادة عدد القمم النامية ،كما يحدد العمر رد فعل النبات على مبيد الأعشاب بشكل خاص ،وتكون بالتالي البادرات الفتية أكثر حساسية ،واقل مقاومة لتأثير المبيد لنفس النوع من النباتات الأكبر عمرا (**المعمار أ ز وآخرون.، 2009**).

II-3-7-3-2- طور النمو الخضري ودرجة حساسية النبات لتأثير المبيد :

يختلف رد فعل النبات على تأثير بعض أنواع المبيدات تبعا لطور النمو ،وبشكل عام ،فان الأنواع سريعة النمو أكثر حساسية من الأنواع بطيئة النمو ،وتظهر الأعراض بعد ساعات

(**المعمار أ. وآخرون. 2009**).

II-3-7-3-3- شكل المجموع الخضري (نجيلي،عريض الأوراق) وتأثيره على انتخابية المبيد:

يمكن للصفات الخضرية للنبات أن تقلل من فعالية بعض المبيدات ويعود الاختلاف في الصفات الخضرية الى اختلاف في(**المعمار أ. وآخرون.، 2009**):

- شكل المجموع الخضري.
- توضع القمم النامية.
- صفات الأوراق.

II-3-7-3-4- شكل المجموع الجذري وطريقة تفرعه ودوره في الانتخابية :

ينتشر معظم المجموع الجذري لأنواع الأعشاب الضارة الحولية في الطبقة السطحية من التربة الزراعية ،بينما تتعمق جذور المحاصيل الزراعية المعمرة في أعماق التربة .ويمكن القضاء على نباتات الأعشاب الضارة باستخدام مبيدات تبقي في الطبقة السطحية (**المعمار أ .وآخرون.، 2009**).

II-3-7-3-5- توضع وتوزع القمم النامية في النبات ودرجة تعرضه لمحلول الرش:

تتوضع القمم النامية في نباتات العائلة النجيلية في قمة الفتية داخل الغمد ويمنع هذا وصول جزيئات المبيد إلى القمم .وقد تلحق بعض الأضرار بأوراق النباتات نتيجة ملامسة المبيد لها وسقوطه عليها (**المعمار** أ **.وآخرون،. 2009**).

II-3-7-3-6- توضع الأوراق على الساق وصيفات نصل الورقة:

يتحكم شكل نصل الورقة ،ومساحة سطح الورقة ،ووجود طبقة شمعية على السطح العلوي أو السفلي ،ووضع الورقة على الساق ،بكمية المبيد التي تصل إلى النبات مع محلول الرش. أوراق النجيليات رفيعة ومتطاولة ،وتغطيها اوبار كثيفة تقلل من قدرتها على الاحتفاظ بقطرات محلول الرش (**المعمار** أ **.وآخرون.، 2009**).

II-3-7-3-4- كيفية تدخل جزيء المبيد في العمليات الفيزيولوجية للنبات:

II-3-7-3-4-1- طريقة تأثير المبيدات التي توقف عملية التمثيل اليخضوري:

تتم مهاجمة طبقة الكاروتين المكونة للصانعة من طرف جزيء الأكسجين النشط الناتج من تأكسدها، ولكن النواة تقوم بإفراز إنزيمات تعمل على تعويض الكاروتين المؤكسد بفعل الأكسجين هذا في الحالة العادية وبتدخل المبيد فانه يتوقف إنتاج هذه الإنزيمات مما تستمر عملية الأكسدة لصبغات وبالتالي تلف الكرويتين دون تعويضه، وبالتالي أي تلف للصانعات الخضراء يودي إلى توقف عملية اليخضور وكل هذا يحدث بسبب تدخل المبيد (**http://www.fiches.arvalis-infos.fr/fiche.,2014**).

II-3-7-3-4-2- طريقة تأثير المبيدات في الانقسام الخلوي والنمو :

تستمر عملية النمو في القمم النامية للنبات حتى يصل إلى الحجم والشكل الذي يحدده التركيب الوراثي له ويتم ذلك دون تدخل أي مؤثر إما عند استخدام المبيد فانه يوثر على عملية الانقسام الخلوي و النمو ،أي توقفها وبذلك يتغير مخطط الانقسام الخلوي وتنتهي عملية النمو في القمم النامية وبالتالي يكون شكل النمو غير طبيعي فيتوقف الانقسام (**المعمار** أ **.وآخرون.، 2009**).

II-3-7-3-5- العمليات الحيوية التي يتعرض لها جزي المبيد داخل النبات :

II-3-7-3-5-1- العمليات التي تزيد من فاعلية المبيد :

تزيد بعض العمليات الحيوية التي يتعرض لها المبيد في داخل النبات إلى زيادة الفاعلية نتيجة تغيير ايجابي في تركيبة الجزيء وتحوله إلى شكل جديد أكثر قدرة على الدخول إلى النبات ،كما هو الحال بالنسبة لمبيد2,4 -d عندما يكون على شكل أسترات ،وهذا الشكل أكثر قدرة على اختراق طبقة البشرة والقشرة لدى الأوراق في النبات .ويتحول الجزيء في داخل النبات إلى الشكل الملحي الفعال كمبيد أعشاب (**المعمار** أ **.و آخرون.، 2009**).

II-3-7-5-2- العمليات التي تفقد المبيد فعاليته وتأثيره :

يفقد جزي المبيد فعاليته نتيجة عملية استقلاب يقوم بها النبات تودي إلى نزع سلسلة كربونية طويلة أو قصيرة من تركيب الجزيء من على احد المواقع على الحلقة البنزينية أو إضافة جزيء جديد على تركيب المبيد . (**المعمار** أ .**وآخرون.، 2009**).

II-3-7-6- علاقة تداخل بين مكونات النبات (تركيب النبات) وإنتاج المبيد :

- ✓ **الأسباب:** الأسباب التي دعت العلماء للاتجاه إلى النباتات وهي:
  - وجود مركبات من أشباه القلويات السامة في معظمها كالنيكوتين و البيرترين.
  - يمكن استعمالها مباشرة ضد الحشرات على شكل مسحوق دقيق للتعطير .
  - يمكن أن يستخلص منها بعض المواد السامة (من الأوراق .الأزهار .الجذور)
  - تمتاز بكونها تعمل كسم بالملامسة.
  - لا تسبب أضرار للنباتات المعاملة .
  - ازدياد أسعار المبيدات حديثا .
- ✓ **المنتجات:** المنتجات النباتية التي يمكن الاستفادة منها كمبيدات وهي :
  - سموم أولية مثل النيكوتين والتينون .
  - الزيوت الطيارة وأجزاؤها مثل زيت الصنوبر .
  - الزيوت الثابتة مثل بذر القطن .

مواد احتياطية مثل دقيق قشر الجوز . البيرثيوم .الدير يس .الهيلبيور . الكافور . الترنتين وهذا حسب رحاب طاهر أ .ومحمد احمد ن (**دون تاريخ**).

الجدول6: بعض المبيدات العشبية التي تؤثر على نبات القمح حسب INPV (1994):

المادة الفعالة	الاسم التجاري	المقدار/هـ	فترة الاستعمال
"ديكلوفوب ميثيل"	"ايلوكسان"	J3.0	وهو مضاد النجيليات يستعمل ابتداء من طور 3 ورقات الى غاية الإشطاء التام للنبتة
فينوكسابروب ب- ايثيل	"بيما إيس"	J1.0	وهو مضاد النجيليات يستعمل ابتداء من طور 3 ورقات الى غاية الإشطاء التام للنبتة
"D- 4-2 "	"اقروكسون أ" "ديزورمون"	J1.0 J1.0	وهو مضاد ذوات الفلقتين يستعمل ابتداء من طور نهاية الإشطاء حتى طور ما قبل الاصعاد
"تریاسولفورون" "تربينزين"	"لوقران 75 "	250غ	وهو مضاد ذوات الفلقتين يستعمل ابتداء من طور 3 ورقات الى غاية الإشطاء التام للنبتة
"سولف ميثميتون"- "ميثيل"	"قرانستار "	12غ	وهو مضاد ذوات الفلقتين يستعمل ابتداء من طور 3 ورقات الى غاية الإشطاء التام للنبتة
"ديلكوفوب ميثيل " +برموكسينيل	"ايلوكسان"	J3.0	وهو متعدد الاغراض يستعمل ابتداء من طور 3 ورقات الى غاية الإشطاء التام للنبتة
"إيمازاميثابينز" + إم- سي – بي- أ "	" أسيرت- أم "	J5.0	وهو متعدد الاغراض يستعمل ابتداء من طور3 ورقات الى غاية نهاية الإشطاء للنبتة
"إيل- فلام بروب " "إيزو-" "بروبيل+إم- سي-بي- أ "	"سوفيكس دي- أ- "	J6.0	وهو متعدد الاغراض يستعمل ابتداء من طور نهاية الإشطاء الى طور الصعود للنبتة

مع مراعاة رج العبوة جيدا قبل الاستعمال وإعطاء ريه خفيفة بعد الرش إذا كانت الأرض جافة مع عدم استخدامه في الأراضي الرملية كما انه وفي جميع الأحوال يجب ضبط معدل الرش أثناء سير عمال الرش لضمان انتظام الرش **(الدجوى ع.،1997).**

الجزء التطبيقي

الفصل الأول

مواد وطرق البحث

I-1- المواد والطرق المستعملة في التجربة

I– 1-1-المادة النباتية :

أجريت الدراسة في المخبر (05) بكلية علوم الطبيعة و الحياة بجامعة الوادي على بذور القمح الصلب (*Triticumdurum*Desf) صنف Simeto وهو من أصل ايطالي والبذور المستعملة معتمدة من طرف مؤسسة البذور بولاية الشلف من نوع Blfdur،الجيل الأولR_1 رقم الحصة CC120415،المادة المستعملة للمعالجة هي Dividend،المادة الحيوية Difenoconazole 30 غ/لتر.

تاريخ الإنتاج 2012.

I- 1-2- الوسائل والمواد المستعملة :

I-1-2-1- الوسائل المستعملة :

- **الزجاجيات :**

1. أنابيب اختبار- بيشر–حوجلة – قمع-سحاحة(10مل)

- **الأدوات:**

- أصص–هاون– علب للخلط – ملعقة – قفاز – ورق ترشيح – ورق الالمنيوم– قارورات بسعة 0.5 لتر(لتخفيف تركيز المبيد) - قارورات للرش-مقص –ماصة.

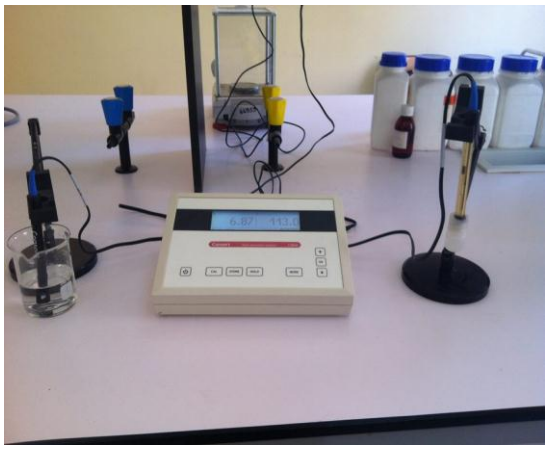
- **الأجهزة** :

- آلة تصوير من نوع Sony (الشكل 10)
- جهاز ميزان حساس من نوع KERN بدقة 0.1mg (الشكل 11)
- فرن كهربائي نوع memert (الشكل 12)
- جهازpH-mètre من نوع mult-paramètre analyser (الشكل 13)
- جهاز Spectrophotomètre UV-1800 SHIMADZU (الشكل14)

الشكل 10:آلة تصوير

الشكل 11: ميزان حساس

الشكل 12: فرن كهربائي



الشكل 13:جهاز ال pHمتر

الشكل 14:جهاز Spectrophotomètre

I-1-2-2- المواد والمبيدات المستعملة :

✓ **المواد المستعملة :**

- التربة الرملية – المادة العضوية معقمة (بيتوموس)– ماء معدني طبيعي (ماء عاتر) ذو pH=7.18وناقليه تساوي(10^{-6}879MS/Cm)- الماء المقطر-اسيتون ٪80 - رمل خشن نقي .

✓ **المبيدات المستعملة :**

أ- تراكسوس Traxos:

- **التعريف بالمبيد** : مبيد أعشاب جهازي يستعمل علفي حقول القمح الصلب ،القمح اللين والشليم،مبيد تراكسوس فعال ضد أهم النجيليات الضارة منها الخرطال ،البراقة والمدهون.

- **المادة الفعالة** :22.5غرام في اللتر من كلودينافوب-بروبارجيل.

22.5 غرام في اللتر من البينوكسادان.

5.63غرام في اللتر من الكلوكنتوسات-مكسيل.

- **وقت المعالجة** :يبدأ وقت المعالجة من بعد مرحلة الإنبات من ورقتين الى مرحلة تطاول النجيليات ومن بداية الاشطاء الى مرحلة بداية الإزهار .

- **أصل المنتوج:**Syngenta Agro Services AG

- **الجرعة المستعملة :**1.2لتر(مبيد)مذابة في 400لتر (ماء) للهكتار الواحد.

الشكل15:عبوة أصلية لمبيد تراكسوس

أ- سانورمون720س ل:

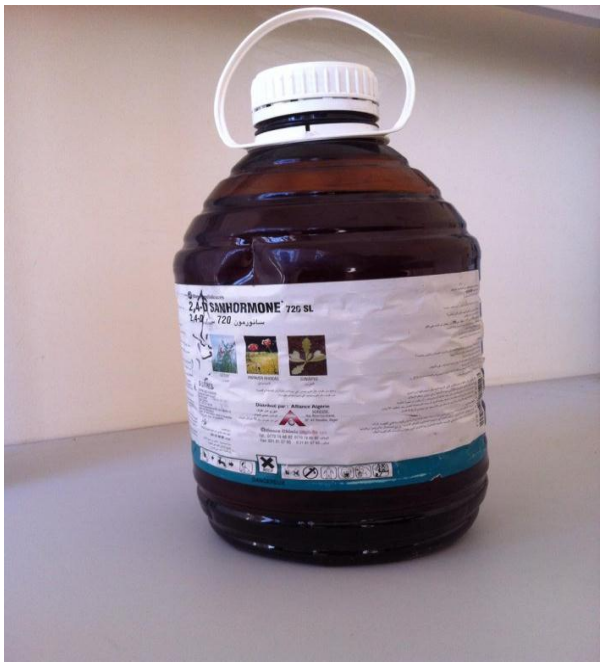
-التعريف بالمبيد :مبيد أعشاب ضد ذوات الفلقتين في محاصيل الحبوب مثل الحشائش .

-المادة الفعالة :2-4-D.

- **وقت المعالجة :**من بداية التفريغ الى نهايته .

-أصل المنتوج:DOW.Agroscience.USA

- **الجرعة المستعملة :**1 لتر(مبيد) مذابة في 200لتر (ماء) للهكتار الواحد .



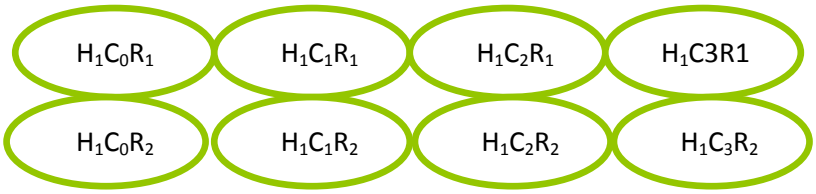
الشكل 16:عبوة أصلية لمبيد 2.4-Dسانورمان 720 س ل

I-2 طريقة الزراعة :

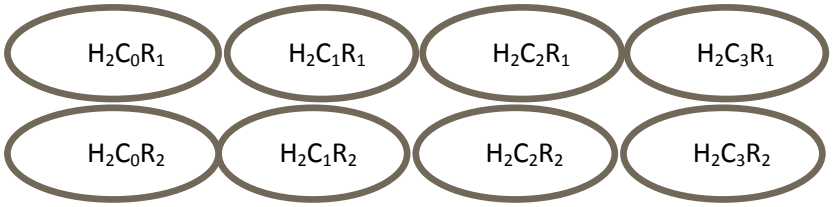
في يوم 18-03-2014 قمنا بما يلي :

1- أحضرنا 16أصيصا وقسمناها الى مجموعتين كل مجموعة بها 8 أصص و ثقبنا كل أصيص من 5 الى 6 ثقب بواسطة إبرة .

2- قمنا بالكتابة على كل أصيص على النحو التالي :(مخطط التجربة)



المجموعة المعاملة بمبيد ، 2.4-Dسانورمون 720 س ل



المجموعة المعاملة بمبيد تراكسوس

H_1 : مبيد (2.4-Dسانورمون720س ل).

H_2 : مبيد(تراكسوس)

C : حيث C_0الشاهد (غير المعالج)،C_1التركيز الأضعفC_2 التركيز المتوسطC_3 التركيز الأقوى .

R :تعني تكرار المعالجة في كل مرة .

الشكل17: مخطط التجربة.

3- قمنا بوزن التربة والمادة العضوية كل واحد منها على حدا حيث كان وزن التربة g116 ووزن المادة العضوية g16 وكان مجموعهما معا g132.

4- قمنا بخلط التربة مع المادة العضوية في علبة مع الرج لبضع ثواني وذلك بغية التجانس التام لمكونات تربة الزرع .

5- قمنا بوضع في كل أصيصg132 من الخليط المتجانس(التربة الرملية +المادة العضوية).

6- كما قمنا بوضع كل مجموعة بها 8أصيص على حدا .

7-ثم قمنا بسقي الخليط في كل أصيص بكمية تسمح بارتواء وتماسك التربة مع المادة العضوية ،بعد مدة قصيرة أعدنا السقي مرة أخرى لزيادة تماسك الخليط .

8- قمنا بانتقاء 80 حبة سليمة وخالية من العيوب الظاهرية إضافة الى 10حبات تحسبا لحدوث ضرر للبذور أثناء عملية الغسل والتعقيم.

9- وضعنا البذور في إناء مثقوب من الأسفل بثقوب لا تسمح للبذور بالنزول والسقوط ، غسلنا البذور بماء الحنفية مع تحريكها بحذر تام.

10- إعادة غسل البذور مرة ثانية بالماء المعدني طبيعي (ماء عاتر)، وذلك لإزالة اثر المادة الفعالة المتبقي على سطح البذور.

11- بعد إتمام غسل البذور وضعناها على ورق للتنشيف وبعد 5 دقائق أعدنا انتقاء 80 حبة من 90 حبة سليمة.

12- بعد ذلك قمنا بأخذ كل 5 حبات وغمسنها في سطح تربة كل أصيص بعمق 2سم (كما كان توزيع البذور متجانس).

13- قمنا بتغطية البذور بتربة الزرع لكل أصيص .

14- كما قمنا برية خفيفة لكل أصيص بماء العاتر وذلك لجعل محلول التربة حول البذور أكثر تجانسا.

15- وضعنا مجموعتي الأصص في ظروف تسمح لهما بالقيام بعملية الانتاش(ظروف المخبر).

16- وبعدها قمنا بتكرار عملية السقي يوميا وبنفس الكمية وفي نفس الوقت(9:30 صباحا) حيث بعد يومين بدا بروز السويقة.

17- وبعد مدة من السقي (أسبوع تقريبا)أصبح عبارة عن نبات يستطيع الاعتماد على نفسه.

الشكل18:صورة للعينات قبل المعالجة بالمبيد بتاريخ (2014/04/20).

I- 3 تحضير المبيدات المستعملة في التجربة :

أخذنا حسب مقادير استعمال كل مبيد ثلاثة تراكيز مختلفة وذلك باستعمال الماء المقطر (الجداول07-08)

الجدول07:تركيزمبيدتراكسوس المستعملة في التجربة **(Fiche technique ،2013)**

الرمز	كمية المبيد (لتر)	كمية الماء المقطر(لتر)
T_0	غير معالج (شاهد)	
C_1	1.2	400
C_2	1.2	350
C_3	1.2	300

الجدول08: تركيز مبيد 4-D .2سانورمون 720 س ل المستعملة في التجربة **(Fiche ،2010) (technique**

الرمز	كمية المبيد (لتر)	كمية الماء المقطر(لتر)
T_0	غير معالج (شاهد)	
C_1	1	200
C_2	0.75	200
C_3	0.5	200

I-4- معاملة النبات المدروس(عملية الرش):

أجريت عملية الرش في يوم (2014/04/27) حيث كان عمر نبات القمح 39 يوم بعد الزراعة مرحلة نهاية الصعود وكان ذلك تحت الظروف الطبيعية والبيئية المناسبة وبالاحتياطات الصحية اللازمة وذلك حسب التراكيز الثلاث المحضرة مسبقا لكلا المبيدين تراكسوس و2-4-D سانورمون .

الشكل 19:صورة لعينات نباتات القمح بعد 48 ساعة من المعالجة بمبيد تراكسوس(2014/04/30).

الشكل 20:صورة لعينات نباتات القمح بعد 48 سلعة من المعالجة بمبيد 2.4-D سانورمون 720 سل(2014/04/30)

I-5- المعايير المدروسة بعد 10 أيام منالمعاملة بالمبيدين:

I-5-1-نسبة الامتلاء الخلوي(RWC):

- يتم أخذ الورقة الثانية لكل معاملة ولكل تكرار في أخر مرحلة الانتفاخ.
- ثم يتم قياس الوزن الطري للأوراق.
- بعدها تغمس الأوراق في الماء لمدة 24 ساعة ويتم إعادة ووزنها بعد ذلك.
- توضع الأوراق في الفرن الكهربائي في درجة حرارة 105م^0 لمدة 24 ساعة ليتم بعد ذلك اخذ وزنها الجاف.
- وتحسب النسبة حسب GATE(1995) بالعلاقة الآتية :

$$R\ W\ C(\%)=[(PF-PS)/(PT-PS)]$$

(PF):الوزن الرطب

(PS):الوزن الجاف

(PT):وزن الامتلاء

I-5-2- كمية الماء المفقود(RWL):

- يتم أخذ الأوراق (الورقة الثانية أو الثالثة) لكل معاملة لكل تكرار في اخر مرحلة الانتفاخ.
- نقوم بأخذ وزن الأوراق الابتدائي.
- قياس مساحة الورقة وبعد مضي ساعتين من فصل الأوراق عن النبات نعيد وزن الأوراق.

- ثم توضع الأوراق في فرن كهربائي في درجة حرارة 105م^0 لمدة 24 ساعة ليتم بعدها قياس الوزن الجاف للأوراق وتحسب النسبة حسب GATE(1995) بالعلاقة الآتية :

RWL (mg/cm^{2}mn)=(Pi-P2h/Ps)*(1/SF*120mn)

(Pi): الوزن الابتدائي للأوراق

(P2h):وزن الأوراق بعد ساعتين

(Ps):الوزن الجاف للأوراق

(SF): مساحة الورقة

I-5-3- محتوى الاوراق من الكلوروفيل (a+b):

يتم تقييم نسبة الكلوروفيل في الأوراق في اخر مرحلة الانتفاخ حسب Holden(1975) وذلك كالتالي:

- اخذ العينات لكل المعالجات كل التكرارات في نفس الوقت
- لتحضير العينة الأساسية اخذنا0.12غرام من الثلث الأوسط من الورقة
- 6مل من acétone(80%) مع رشة من الرمل الخشن تضاف إلي0.12 غ العينة الأساسية وبعد السحق التام يتم ترشيح المحلول ويوضع في علبة سوداء تفاديا للأكسدة الضوئية للكلوروفيل.
- نأخذ 3مل من المحلول وتتم قراءة الكثافة الضوئية بواسطة جهاز Spectrophotomètre بطول موجي 645 nm و663nm
- يعتبر محلول acétone(80%) محلول مرجعي
- تحديد chlorophylle (a+b) يتم حسب Larnon(1949) بالعلاقة التالية:

.chlorophylles(a+b)20،8(D.O*663)+20،20(645)

I-5-4- المادة الجافة (PF/PR):

يتم تقييم المادة الجافة كالأتي :

- يتم أخذ النبات من الأصيص مع أخذ نباتين لكل عينة وبعدها يغسل المجموع الجذري من التربة و الشوائب ثم يجفف بورق نشاف.
- يتم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري.
- تلف كل عينة على حدا وتوضع في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 105م مدة 24 ساعة.

- يتم وزن العينات بعد ذلك وتحسب بالعلاقة التالية :

$$MS=PF/PR$$

حيث :

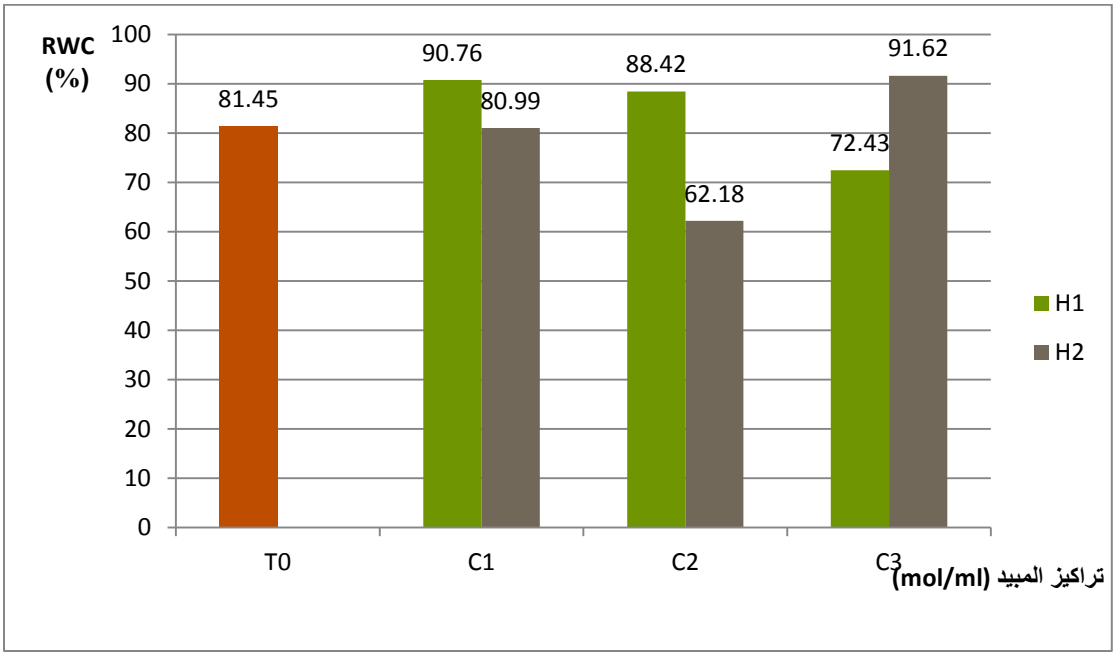
(PF) :المجموع الخضري .

(PR) : المجموع الجذري .

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

II -1-نسبة الامتلاء الخلوي(RWC):



الشكل 21: نسبة الامتلاء الخلوي لنبات القمح *Triticum sp* صنف Simetoالمعامل بمبيدي (H1) 2.4-Dو (H2) تراكسوس في آخر مرحلة الانتفاخ

التحليل:

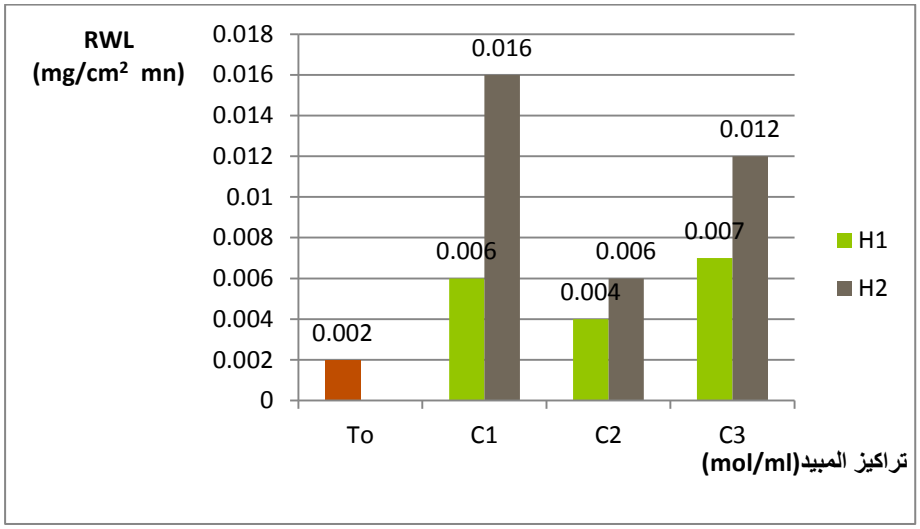
- حسب منحنى تقدير نسبة الامتلاء الخلوي وعند التركيز (C_1) لمبيد 2.4-D نلاحظ هناك زيادة لهذا المعيار مقارنة بالشاهد والعكس ،حيث سجلنا انخفاضا طفيفا لنسبة الامتلاء الخلوي عند المعاملة بمبيد تراكسوس .
- اما عند التركيز (C_2) لمبيد تراكسوس هناك انخفاضا واضح لهذا المعيار حيث قدرت النسبة بـ (62.18%)مقارنة بالشاهد (81.76%)،اما بخصوص مبيد 2.4-D عند هذا التركيز احتفظت أوراق نبات القمح بنسبة امتلاء اكبر من العينات الشاهد حيث بلغت (88.42%)
- اما في حالة التركيز (C_3) لمبيد تراكسوس هناك تفوق على كافة المعاملات لهذا المعيار (91.69%) بحيث سجلت المعاملة بمبيد 2.4-D نسبة (72.43%) وهي اقل من الشاهد.

التفسير

يدل تناقص نسبة الامتلاء الخلوي على التثبيط في النشاطات الخلوية .بالتالي يقل احتياجاتها للماء وهذا دلالة على إنمبيد 2.4-Dفي تراكيزه العالية (C_3) يثبط النمو لقلة امتصاص الماء.

أما عند المعاملة بالتراكسوس يتبين إن تراجع نسبة الامتلاء الخلوي عند التركيزين (C_1 وC_2) راجع الى قلة الماء وهذا عكس نسبة الامتلاء عند تركيز (C_3) من مبيد تراكسوس والتي أعطت اكبر قيمة امتلاء مقارنة بكافة المعاملات للتجربة وقدرت (91.69%) وهذا دليل على أن مبيد تراكسوس يحتوي على مادة فعالة تعمل على زيادة الامتصاص حيث ظهر تأثيرها بالتركيز الاعلى للمبيد .كما اكده زيدان الهندي بانه عند زيادة تراكيز المبيد يزيد الامتصاص ومنه زيادة النشاط على سطح الورقة.

II- 2- كمية الماء المفقود (RWL):



الشكل 22: كمية الماء المفقود في أوراق نبات القمح *Triticum sp* صنف Simeto المعامل بمبيدي 2.4-D (H1) و (H2) تراكسوس في آخر مرحلة الانتفاخ

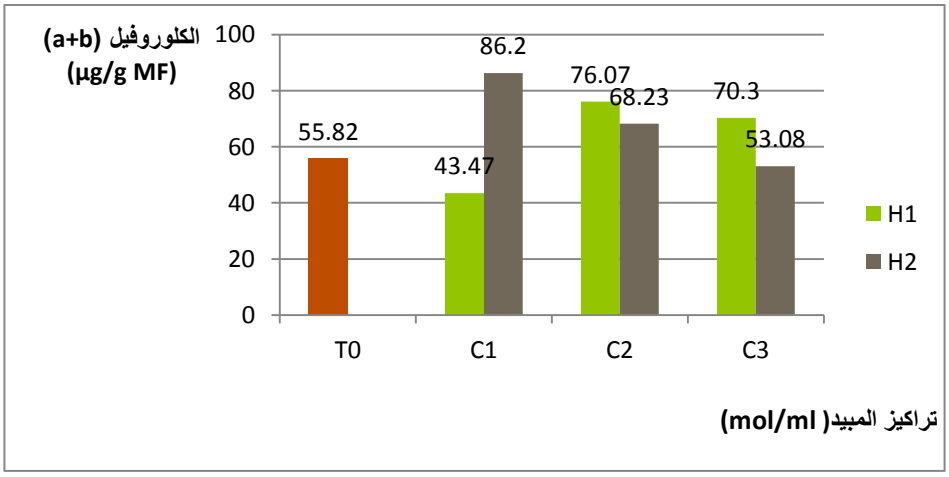
التحليل:

من خلال المنحنى نلاحظ أن كافة المعاملات المعالجة بالتراكيز المختلفة للمبيدين أعطت كميات اكبر من الماء المفقود مقارنة بالشاهد ،حيث كانت معتبرة في حالة المعاملة بمبيد تراكسوس عند التركيزين (C_1 وC_3) وأعطت على التوالي كمية الماء المفقود (0.012 و 0.016) ،أيضا بالنسبة لمبيد 2.4-D أعطى قيمة له عند التركيز (C_3) حيث بلغت كمية الماء المفقود (0.007) يليها التركيز (C_1) أين كانت القيمة(0.006) .

التفسير:

يدل ارتفاع نسبة الماء المفقود بالنسبة للمعاملات المعالجة بمبيدي تراكسوس و2.4-D مقارنة بالشاهد على أن نبات القمح قام بطرح الماء ومضاعفة عملية النتح أيأن النبات يعمل على تسريع التخفيف من تركيز المواد الفعالة للمبيدين داخل أنسجته.

II–3 - كمية الكلوروفيل (a+b) في الاوراق:



الشكل 23: كمية الكلوروفيل (a+b) في أوراق نبات القمح *Triticumsp* صنف Simeto المعامل بمبيدي 2.4-D (H1) و(H2) تراكسوس في أخر مرحلة الانتفاخ

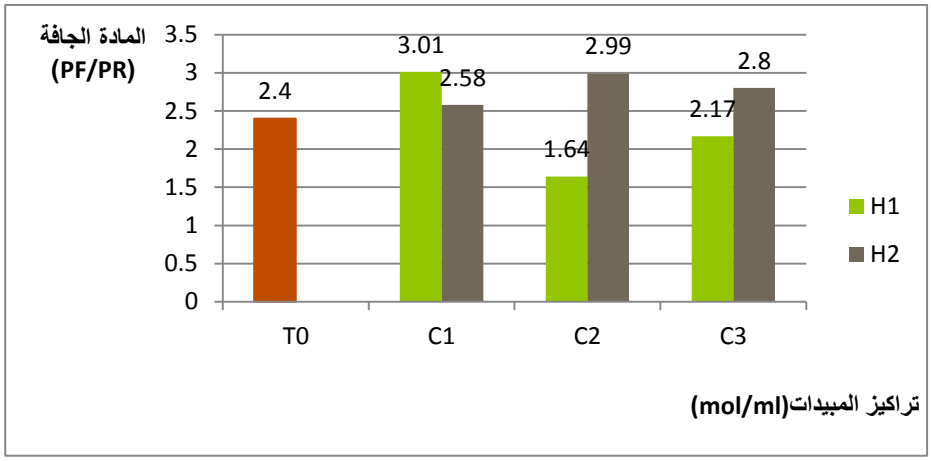
التحليل:

- من خلال الشكل (22) لتقدير كمية الكلوروفيل (a+b) في أوراق نباتات القمح لمختلف المعاملات نلاحظ انخفاض محسوس مقارنة بالشاهد في كمية الكلوروفيل عند التركيز (C_1) لمبيد 2. 4-D سانورمون حيث كانت (C_1) ،أما بخصوص مبيد تراكسوس عند هذا التركيز سجلنا ارتفاعا سريعا لكمية الكلوروفيل حيث بلغت (86.2).
- أما عند التركيز (C_2)هناك زيادة واضحة لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل مقارنة بالشاهد خاصة عند المعالجة بمبيد 2. 4-D سانورمون حيث بلغت (76.07)
- وبخصوص التركيز (C_3) للمبيدين بقي هناك تفوق واضح لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل مقارنة بالشاهد خاصة عند المعالجة بمبيد 2. 4-D سانورمون،والعكس بالنسبة لمبيد تراكسوس في هذا التركيز ،حيث سجلنا انخفاضا لهذا المعيار مقارنة بالشاهد وكانت كمية الكلوروفيل المقدرة (53.08).

التفسير:

- إن الزيادة المعتبرة لمحتوى أوراق نبات القمح من الكلوروفيل عند التركيز (C_1) من مبيد تراكسوس مقارنة بالشاهد تدل على إن هناك نشاط أقوى لعمل الأنظمة الضوئية وتمثيل اكبر لصبغات الكلوروفيل، أما عند التركيز (C_1) من مبيد 2. 4-D سانورمون تقل نسبة تمثيل الورقة للكلوروفيل وهذا راجع إلى تأثير المبيد على عملية التمثيل اليخضوري من خلال تثبيطه لإنتاج الإنزيمات المساهمة في منع أكسدة الكاروتين ومنه حماية اليخضور وفي هذه الحالة فانه يؤدي إلى استمرار أكسدة الكاروتين وبالتالي حدوث خلل في عملية التركيب الضوئي وهذا حسب المعمار وآخرون **(2009)**.
- أما عند التركيز (C_2) للمبيدين هناك زيادة لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل مقارنة بالشاهد ،وهذا راجع إلى تحمل نبات القمح والحفاظ على مستوى تمثيل الضوئي مهم في ظروف الإجهاد الى حد معين من تراكيز المبيدات المستعملة .
- أما عند التركيز الأقوى (C_3)للمبيدين فكان تأثير المادة الفعالة واضح خاصة في حالة مبيد 2. 4-Dسانورمون 720 س ل مقارنة بمبيد تراكسوس الذي لم تأثير سلبي على عمل الأنظمة الضوئية في هذا التركيز.

II -4 -المادة الجافة (PF/PR):



الشكل 24: المادة الجافة لنبات القمح *Triticum sp* صنف Simeto المعامل بمبيدي (H1) 2.4-D و (H2)تراكسوس في أخر مرحلة الانتفاخ

التحليل:

- نلاحظ عموما زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات القمح عند التركيز الأول (C_1) للمبيدين مقارنة بالشاهد (T_0) حيث تفوق الزيادة في حالة مبيد 2.4-D سانرومون (3.05) ،أما بخصوص مبيد تراكسوس فبلغت النسبة (2.59).
- أما بالنسبة للتركيز (C_2) لمبيد 2.4-D سانورمون نلاحظ نقصان سريع للمادة الجافة للجزء الهوائي مقارنة بالجزء الجذري حيث كانت النسبة (1.54) أما في تركيز (C_2) لمبيد تراكسوس زيادة محسوسة مقارنة بالجزء الجذري حيث بلغت النسبة (2.95) .
- كما نلاحظ تأثير واضح للوزن الجاف للمجموع الخضري مقارنة بالمجموع الجذري عند التركيز (C_3) للمبيدين حيث بلغت النسبة (2.16) عند المعالجة 2.4-D سانورمون 720 س ل،وبلغت (2.13) عند المعالجة بمبيد تراكسوس .

التفسير:

- ترجع الزيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري مقارنة بالمجموع الجذري لنباتات القمح خاصة عند المعالجة بمبيد تراكسوس عند التركيزين (C_1 وC_2) وكذلك المعالجة بمبيد 2.4-D سانورمون عند التركيز (C_1) إلى تحسس نباتات القمح من المواد الفعالة لكلا المبيدين حيث كانت هذه الأخيرة عاملا محفزا ومنبها لعمليات الاستقلاب داخل الخلية مما ينشط النمو.
- أما في حالة التركيز الأقوى (C_3) للمبيدين نفسر تراجع المادة الجافة (المجموع الخضري / المجموع الجذري) تثبيط بعض أنشطة ميتابوليزم خلايا النبات ،أيضا قلة الامتصاص وهذا ما أكده كل من المعمار وآخرون **(2009)** حيث أن التراكيز العالية للمبيد تلحق أضرار بالغة بالنبات.

الخلاصة

الخلاصة

لقد تم في دراسة هذا البحث تأثير تراكيز متزايدة لمبيدي الاعشاب تراكسوس و 2.4-D على العمليات الفزيولوجية لنبات القمح (*Triticum durim* Desf) صنف Simeto وقد تمحورت حول المعايير الاتية : نسبة الامتلاء الخلوي ،وزن الماء المفقود ، وزن المادة الجافة ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل ،ومن خلال ما توصلنا له في هذا البحث من ملاحظات التي كان منها كالتالي: ارتفاع نسبة الامتلاء الخلوي عند تراكسوس في التراكيز العالية وعند 2.4-D في التراكيز القليلة والمتوسطة اضافة الى ارتفاع كمية الماء المفقود عند المعاملة بمبيد تراكسوس اما بالنسبة لوزن المجموع الخضري فكانت الزيادة عند كلا المبيدين ومن هنا استنتجنا ان تأثير المبيدات خاصة عند التراكيز العالية للمبيد تحدث اضرار بالغة للنبات

كما يتحسس نبات القمح للمواد الفعالة للمبيد فيمكن ان يؤدي عند التراكيز الضعيفة الى تحفيز عمليات الاستقلاب اضافة الى ان اختلاف تأثير المبيد باختلاف التركيز على الانزيمات وبالتالي محتوى اوراق نبات القمح من الكلوروفيل والذي يعد عامل في تنشيط او تثبيط لعمل الانظمة الضوئية .

ومن هنا فرغم الدقة المتناهية في معرفة كميات مبيدات الحشائش ،طرق تأثيرها ،اختياريتها ،فعاليتها ،وقت ومعدل استعمالها ،الا ان مبيدات الحشائش قد تفشل في القضاء على الحشائش وتؤذي المحصول وتتسبب في ترك متبقيات ضارة بالبيئة ومن أهم عوامل فشل وعدم كفاءة مبيدات الحشائش يرجع لقلة المعرفة في كيفية تأثيرها وعملها بل إلى عدم التطبيق الصحيح لها.

ونختم هذا العمل الذي يعتبر نقطة بداية من سلسلة ابحاث علمية لا متناهية ببعض التوصيات:

أهمية الالتزام باختيار المبيد والجرعة وتوقيت وطرق التطبيق المبيد

أهمية وضع التوصيات الوقائية في استخدام المبيدات في مكافحة الحشائش والحد من استعمالها

دراسة للبرامج المقترحة للمكافحة المتكاملة للحشائش في عدد من المحاصيل.

المصادر والمراجع

قائمة المصادر والمراجع

- **الكتب :**

1. الدجوى ع.،(1996) - محاصيل الحبوب .مكتبة مدلولي القاهرة ، ص:140.

2. الرفاعي س .،(2004) - المبيدات الحشرية (أسباب، أخطار ،حلول)،دار أسامة للنشر والتوزيع ،ص:363.

3. السمارة م.وقدسية س. ،(1990)- الأعشاب ومكافحتها .مدرية الكتب والمطبوعات الجامعية حلب ،ص:266.

4. العيس ع.و علوش م .، (2009) – تحسين خواص التربة والتقنيات الزراعية الحديثة، ص:04 ، agri.albaath-univ.edu.sy/1/news/n103/27042009.

5. المخادمي ع.، (2006)- التلوث البيئي (مخاطر الحاضر وتحديات المستقبل).ديوان المطبوعات الجامعية ، ص:52.

6. المعمار ا . والناصر ز .و الحجار م .، (2010)- سمية المبيدات واختباراتها(الجزء العملي). منشورات جامعة دمشق كلية الزراعة ، ص:268.

7. المعمار ا .والناصر ز .و الحجار م .، (2009)- سمية المبيدات واختباراتها (الجزء النظري).منشورات جامعة دمشق كلية الزراعة ،ص: 183-218.

8. الهروط م . و الفاعوري و.،(2009) - البيئة حمايتها وصيانتها .دار المناهج للنشر والتوزيع ،ص:176.

9. بن رجب هاشم بن الصادق ع .، (2006)- جرائم البيئة وسبل المواجهة. جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية (مركز الدراسات والبحوث)،ص:111 - 117.

10. بيومي ع .، (2005)- سمية المبيدات والمعادن .دار الطباعة والنشر الإسلامية ،ص:130-140.

11. جبروني خ.، (2009)- سبل الاستخدام الأمثل للمبيدات .ندوة إرشادية ،البرنامج الإرشادي للمعمل المركزي للمبيدات ،ص: 26 ،www.capl.sci.eg.save user Ar.html.

12. جورجي نسيم م .، (2009)- تلوث الأرض الماء والهواء . منشاة المعارف جلال جزى وشركائه ،الإسكندرية، ص:173 .

13. حرب م.، (2012)- المقاومة لفعل مبيدات الآفات .الخطوط التوجيهية الخاصة بمنع المقاومة لفعل مبيدات الآفات ص:،-www.fao.org/fileadmin/.../pests pestisides/code/FAO RMG arabic.

14. حليس ي.،(2005) - الموسوعة النباتية لمنطقة سوف.مطبعة الوليد ،الوادي ، ص:248.

15. ذياب الحفيظ ع.، (2009)- البيئة حمايتها تلوثها ومخاطرها .دار الصفاء للنشر والتوزيع ،ص:176 .

16. رحاب طاهر أ.ومحمد احمد ن .، (دون تاريخ)- تلوث البيئة بالمبيدات الكيميائية.

17. زكريا ا .ودعاس ع .، (2010)- تشجيع ظهور بعض السلالات من الآفات مقاومة للمبيدات (أسس المكافحة).جامعة دمشق، ص:233.

18. زيدان هندي ع .، (2003)- التكنولوجيا الحيوية والجزيئية في مجابهة الآفات الزراعية . كانز جروب ، ص:220 .

19. زيدان هندي ع .،(2006) - مقاومة المبيدات لفعل الآفات (مشكلة وحلول).الناشر الكانز جروب ، ص:787 .
20. زيدان هندي ع.، (2007)- مبيدات التربة الزراعية .الناشر كانز جروب ، ص:143-155.
21. زيدان هندي ع.، (2008)- الخطر الداهم في أغذية الرضع والأطفال والكبار .الدار الهندسية القاهرة ، ص:18 .
22. شفيق ع .والدبابي ع.،(2008) - إنتاج محاصيل الحقل .دار الفكر العربية القاهرة ، ص:351.
23. عبد المنعم م . وأحمد عبد الغني ع.، (2001)-علم الحشائش ،ص:26.
24. كيال ح.،(1979) - نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية ، محاصيل الحبوب والحقول .مدرية الكتب الجامعية ، ص:230.
25. لعوامي ع .وجدوع ا.، (2004)- المبيدات .منشورات عمر المختار،جامعة عمر المختار الدار البيضاء ، ص:143-156 .

- **المذكرات :**

26. اشتر س.،(2009) - تقييم بعض الطرز الوراثية من الاقماح السورية (السداسية ،الرباعية) باستخدام معلمات بيوكيميائية وجزيئية مختلفة . مذكرة تخرج لنيل شهادة الدكتوراه لمهندس دولة ،جامعة تشرين ،ص:52.
27. بدر الدين ج . وقابوسة ن . ودبوب ا.، (2013)- دراسة مختلف مواصفات الإنبات والنمو عند نوعين من القمح الصلب واللين .مذكرة لنيل شهادة ليسانس ،جامعة الوادي ،ص:30.
28. بعنان ع .وعمراني ع .، (1999)- تأثير مبيدات الأعشاب الضارة والأسمدة على حيوية وقوة ثلاث أصناف من القمح الصلب .مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في البيولوجيا تخصص تحسين النبات ،المركز الجامعي العربي التبسي،ص07.
29. بوشارب ر.،(2008) - مدى توازن الأحماض النووية الأمنية في القمح الصلب - النامي تحت الظروف الملحية .مذكرة لنيل شهادة الماجستير ،جامعة منتوري ،ص:57.
30. بوشاش ا وجويدير ل.وحبيب ليلى ا،. (2006)- تأثير ملح الطعام (Na Cl)على نمو وتطور نبات القمح الصلب واللين .مذكرة تخرج لنيل شهادة تخرج المدرسة العليا للأساتذة بيولوجيا ،ص:30.
31. بوعلام ع وعلاق و.، (1999)- مساهمة في دراسة تأثير المواعيد الزراعية على ثلاثة أصناف من التريتيكال (LAMB2،RHIONO،DOC700) تحت الظروف الطبيعية للمناطق الشبه جافة .مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة ،المركز الجامعي العربي التبسي وص:08-22.
32. بولعراس ب .وكامط ا .و بن أعمارة ي.، (2013)- تأثير ملوحة كلوريد الصوديوم (Na Cl)على إنبات بذور صنفين من القمح الصلب (*Tritium durum* Desf) صنف Simeto وKebir. مذكرة لنيل شهادة ليسانس، تخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، جامعة الوادي ،ص:14-15.
33. حشيفة ح،عيساوي م .، (1999)- دراسة مقارنة لمعرفة مدى تحمل الملوحة عند بعض الأصناف من النجيليات في طور الإنبات .مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في بيولوجيا النبات ، المركز الجامعي العربي التبسي ،ص:55.
34. دحمان م والعكري م.، (2002)- دراسة مقارنة لنمو صنفين للقمح اللين 1220 HDIو ARZتحت الظروف الملحية لمنطقة شبه جافة .مذكرة لنيل شهادة مهندس دولة في بيولوجيا النبات ،المركز الجامعي العربي التبسي ، ص:15-18.

35. عولمي ع.، (2010)- المساهمة لتباين المحتوى المائي النسبي ، درجة حرارة الغطاء النباتي والبنية الورقية للجيل الثالث F3 عند القمح الصلب .*Triticum durum* Desf)).مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا وفسيولوجيا النبات ،جامعة فرحات عباس ،ص:92.

36. الغمدي م.، (2006)- إمكانية تحسين التجديد في أشجار العرعار (*junipers psocora*)في الغابات الطبيعية للمملكة العربية السعودية .مذكرة لنيل شهادة الماجستير ،جامعة الملك سعود ، ص:23.

37. مزاحم د.، (2006)- تأثير بعض المبيدات العشبية على أعشاب البطاطا وإنتاجية المحصول .رسالة تخرج لنيل شهادة الماجستير في الهندسة الزراعية ،جامعة تشرين سوريا، ص:147.

38. معارفية س.، (2009)- تأثير الإجهاد الملحي على التوازن الهرموني لدى نباتات المحاصيل الحقلية .مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا النبات ،جامعة المنتوري قسنطينة ،ص:04.

39. نحال غ.، (1988)- تأثير فترات مختلفة من التخزين على حيوية وقوة صنفين من القمح اللين (*Triticum Aestivum*.L).مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في بيولوجيا النبات تخصص تحسين النبات ،المركز الجامعي العربي التبسي ،ص:105.

- **المراجع بالأجنبية :**

40- Acila I.,2004- Infuence de la salinite s ur les mecanismes morpho – physiologiques, biochimiques et la balance ionque chez le blé dur (*Triticum durum* Desf.).Mémoire de Magister en Biologie Végétale Spécialité Amélioration de plantes "adaptation aux Stress environnement aux" Univ Badji mokhtar Annaba p43

41-Allioui N.,(1997) -.Etude de quelques altérations physiologiques et biochimiques causées par la rouille brune du blé dur (*Triticum durum* Desf).Thèse Magistère en Biologie Végétal I.S.N.Universitede Annaba .,110p.

42-Benjdeddou F ,et Belkadi .,(2005) - Recueil de fiches techniques .Noureddine Sauli , Imprimerie sahgrienne Biskra, p05.

43-Brochure technique,.(1994) - Lutte Contre les Mauvaises Herbes Des Céréales Sous Pivots,Institute National de La Protection des Végétaux , p05.

44-Idriss M.et Ait D'oud N.et Souleymane Benchikhe R. ,(2010) -Pesticides Définition et Classifiions .Toxicologie Maroc ,p4.

45-Gate PH.,(1995).Ecophysiologie du blé .ITCF.TEC .et DOC. Lavoisier., p 429.

46-Fiche technique., (2010). DOW Agroscience. USA., p 1.

47- Fiche technique., (2013). Traxos. Syngente., p 1.

المواقع الإلكترونية:

48-(http:// www.faostat.fao.org).

49-(http//www.planetark.com/dailynewsstory.cfm/newsid//story.htm)

50-(http://www.fiches.arvalis-infos.fr/fiche-accident/fiches-accidents.php.26-02-2014).

الملاحق

الـمـلاحــق

جدول 01: نسبة الامتلاء الخلوي((RWC (%) عند نبات القمح *Triticum sp* صنف Simeto في آخر مرحلة الانتفاخ المعاملة بمبيدي(H_2) تراكسوس و (H_1) 2.4-D سانورمون 720س ل

RWC= (%)			PT(mg)		PS(mg)		PF(mg)		التركيز	نوع المبيد
$(R_1+ R_2)/2$	R_2	R_1	R_2	R_1	R_2	R_1	R_2	R_1		
81.45652	86.73575	76.17729	106.5	54.8	18.7	10	93.7	46.2	T_0	H_1
90.76969	90.57971	90.95967	56.8	82.9	11	15.4	52.9	76.4	C_1	
88.42244	92.5144	84.33048	63.8	41.6	11.7	6.5	59.9	36.1	C_2	
72.43651	57.48299	87.39003	35.5	42.5	6.1	8.4	23	38.2	C_3	
81.45652	86.73575	76.17729	106.5	54.8	18.7	10	93.7	46.2	T_0	H_2
80.99633	84.64223	77.35043	63.6	34.7	6.3	11.3	54.8	29.4	C_1	
62.18771	67.79279	56.58263	53	44.2	8.6	8.5	38.7	28.7	C_2	
91.62037	93.51852	89.72222	37	44.1	4.6	8.1	34.9	40.4	C_3	

$C_1;C_2;C_3$: تراكيز المبيد

T_0:الشاهد

جدول 02: كمية الماء المفقود(RWL) عند نبات القمح *Triticum sp* صنف Simeto في آخر مرحلة الانتفاخ المعاملة بمبيدي (H_2) تراكسوس و (H_1) 2.4-D سانورمون 720س ل

RWL(mg/cm ^{2},mn)			SF(cm^2)		Ps(mg)		P2h(mg)		Pi(mg)		التركيز	نوع المبيد
$R_1+R_2/2$	R_2	R_1	R_2	R_1	R_2	R_1	R_2	R_1	R_2	R_1		
0.00228	0.002159	0.002401	2.47	2.28	12.5	13.7	42.9	43.7	50.9	52.7	T_0	H_1
0.00642	0.006716	0.006124	1.26	1.82	6.5	8	23.3	24.7	29.9	35.4	C_1	
0.004413	0.005889	0.002938	1.26	1.9	7.3	10.6	24.1	40.1	30.6	47.2	C_2	
0.007245	0.005537	0.008952	1.65	1.39	8.3	7.3	25.1	18.6	34.2	29.5	C_3	
0.00228	0.002159	0.002401	2.47	2.28	12.5	13.7	42.9	43.7	50.9	52.7	T_0	H_2
0.016479	0.016851	0.016107	1.09	1.35	4.9	6.4	11.2	13.1	22	29.8	C_1	
0.006346	0.006251	0.006442	1.35	2.32	7.9	12.1	23.8	33.5	31.8	55.2	C_2	
0.012701	0.010872	0.01453	1.26	1.3	7.3	6	19	13.1	31	26.7	C_3	

$C_1;C_2;C_3$: تراكيز المبيد

T_0 :الشاهد

جدول 03: كمية الكلوروفيل في أوراق نبات القمح *Triticum sp* صنف Simeto في أخر مرحلة الانتفاخ المعاملة بمبيدي (H_2) تراكسوس و (H_1) 2.4-D سانورمون 720س ل

نوع المبيد	التركيز	الامتصاص عند طول الموجة 645	الامتصاص عند طول الموجة663	كمية الكلوروفيل (µg/g MF)
H_1	T_0	1.66	2.78	55.8276
	C_1	1.35	2.02	43.4704
	C_2	1.88	4.75	76.071
	C_3	1.795	4.245	70.3039
H_2	T_0	1.66	2.78	55.8276
	C_1	2.195	5.22	86.2034
	C_2	1.75	4.1	68.232
	C_3	1.445	2.98	53.0886

$C_1;C_2;C_3$: تراكيز المبيد

T_0 :الشاهد

جدول 04: المادة الجافة (الجزء الهوائي / الجزء الجذري) لنبات القمح *Triticum sp* صنف Simeto في أخر مرحلة الانتفاخ المعاملة بمبيدي (H_2) تراكسوس و (H_1) 2.4-D سانورمون 720س ل

R_1+R_2	PF_2/PR_2	PF_1/PR_1	PR(mg)		PF(mg)		التركيز	نوع المبيد
	R_2	R_1	R_2	R_1	R_2	R_1		
2.403	2.403	2.403	100	100	240.3	240.3	T_0	H_1
3.011235	2.998342	3.024129	60.3	37.3	180.8	112.8	C_1	
1.640451	1.821159	1.459744	39.7	132.9	72.3	194	C_2	
2.172181	2.215385	2.128978	52	59.7	115.2	127.1	C_3	
2.458631	2.458631	2.458631	97.9	97.9	240.7	240.7	T_0	H_2
2.586604	2.975309	2.197898	64.8	57.1	192.8	125.5	C_1	
2.996745	3.103774	2.889717	31.8	67.1	98.7	193.9	C_2	
2.467003	2.550427	2.383578	58.5	81.6	149.2	194.5	C_3	

$C_1;C_2;C_3$: تراكيز المبيد

T_0 :الشاهد

الملخص

بهدف معرفة الآثار الجانبية للمبيدات العشبية المتداولة في الجزائر والموجهة لمكافحة الأعشاب الضارة في حقول القمح، تمت دراستنا هذه في ظروف المخبر على نباتات صنف Simeto من القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.)، والتي تمت معاملتها بأربعة تراكيز (T0, C1, C2, C3) من المبيدين تراكسوس و2.4-D ، وبهدف الكشف عن مختلف الاضطرابات الناجمة عن المبيدين تم التطرق إلى معايير فسيولوجية مختلفة :

نسبة الامتلاء الخلوي (RWC)، وزن الماء المفقود(RWL)، محتوى الأوراق من الكلوروفيل (a+b)، المادة الجافة (PF/PR).

أوضحت النتائج المحصل عليها أن هذا النوع من المبيدات يحدث أضرارا مختلفة على مستوى المعايير الفسيولوجية للنبات. كما أن ضرر المبيدات العشبية يختلف حسب نمط تأثيرها. مبيد 2,4-D أظهر تأثيرات جانبية بالنسبة للماء المفقود أكبر ومحتوى كلوروفيل (a+b) أضعف مقارنة بالنباتات المعالجة بتراكسوس، ولكن بالنسبة للمحتوى النسبي من الماء والمادة الجافة المسجلين هناك تأثرا أكثر وضوحا عند النباتات المعالجة بتراكسوس مقارنة بـ 2,4-D .

الكلمات المفتاحية :

المبيدات العشبية ،مبيد 2.4-Dسانورمان،مبيد تراكسوس،القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.) ،نسبة الامتلاء الخلوي ،الوزن الجاف ،نسبة الكلوروفيل (a+b)، وزن الماء المفقود .

Résume

Dans le but de faire connaitre, les effets secondaires de certains produits herbicides commercialisés en Algérie, contre les mauvaises herbes aux champs du blé, notre étude a porté sur un essai conduit au laboratoire sur une variété de blé dur (*Triticum durum* Desf.) : Simeto, qui ont été soumis à quatre doses croissantes (T0, C1, C2 et C3) de deux herbicides : Traxose et 2,4-D.

Plusieurs paramètres physiologiques ont été pris en considération en vue de quantifier les différentes altérations causées par les herbicides :

teneur relative en eau (RWC), taux de déperdition d'eau (RWL), teneur des feuilles en chlorophylle (a+b) et matière sèche (partie aérien/partie racinaire).

Les résultats obtenus montrent que ce type d'herbicides provoque des altérations à différents niveaux sur les paramètres physiologiques des plantes, et les effets des herbicides utilisés varie selon leur mode d'action.

L'herbicide 2,4-D, ont montré des effets secondaires par un taux de déperdition d'eau (RWL) et teneur en chlorophylle (a+b) plus faible que chez les plantes du blé ont été traitées par l'herbicide Traxos, mais pour les critères de teneur relative en eau (RWC) et matière sèche (PF/PR) a été enregistrée, y a des effets plus notable chez les plantes ont été traitées par traxos plus que 2,4-D.

Mots clés:

Herbicides, 2,4-D, traxos, blé dur *(Triticum durum* Desf.), teneur relative en eau (RWC), taux de déperdition d'eau (RWL), chlorophylle (a+b), matière sèche.

المساهمة في دراسة تأثير بعض المبيدات الكيميائية العشبية على فسيولوجيا نبات القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.) صنف Simeto .

الملخص

بهدف معرفة الآثار الجانبية للمبيدات العشبية المتداولة في الجزائر والموجهة لمكافحة الأعشاب الضارة في حقول القمح، تمت دراستنا هذه في ظروف المخبر على نباتات صنف Simeto من القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.)، والتي تمت معاملتها بأربعة تراكيز (T0, C1, C2, C3) من المبيدين تراكسوس و2.4-D ، وبهدف الكشف عن مختلف الاضطرابات الناجمة عن المبيدين تم التطرق إلى معايير فسيولوجية مختلفة :

نسبة الامتلاء الخلوي (RWC)، وزن الماء المفقود(RWL)، محتوى الأوراق من الكلوروفيل (a+b)، المادة الجافة (PF/PR).

أوضحت النتائج المحصل عليها أن هذا النوع من المبيدات يحدث أضرارا مختلفة على مستوى المعايير الفسيولوجية للنبات. كما أن ضرر المبيدات العشبية يختلف حسب نمط تأثيرها.

مبيد 2,4-D أظهر تأثيرات جانبية بالنسبة للماء المفقود أكبر ومحتوى كلوروفيل (a+b) أضعف مقارنة بالنباتات المعالجة بتراكسوس، ولكن بالنسبة للمحتوى النسبي من الماء والمادة الجافة المسجلين هناك تأثرا أكثر وضوحا عند النباتات المعالجة بتراكسوس مقارنة بـ 2,4-D .

الكلمات المفتاحية :

المبيدات العشبية ،مبيد 2.4-Dسانورمان،مبيد تراكسوس،القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.) ،نسبة الامتلاء الخلوي ،الوزن الجاف ،نسبة الكلوروفيل (a+b)، وزن الماء المفقود .

Contribution à l'étude des effets de quelques herbicides sur la physiologie de plante du blé dur (*Triticum durum* Desf.) variété Simeto.

Résume:

Dans le but de faire connaitre, les effets secondaires de certains produits herbicides commercialisés en Algérie, contre les mauvaises herbes aux champs du blé, notre étude a porté sur un essai conduit au laboratoire sur une variété de blé dur (*Triticum durum* Desf.) : Simeto, qui ont été soumis à quatre doses croissantes (T0, C1, C2 et C3) de deux herbicides : Traxose et 2,4-D.

Plusieurs paramètres physiologiques ont été pris en considération en vue de quantifier les différentes altérations causées par les herbicides :

teneur relative en eau (RWC), taux de déperdition d'eau (RWL), teneur des feuilles en chlorophylle (a+b) et matière sèche (partie aérien/partie racinaire).

Les résultats obtenus montrent que ce type d'herbicides provoque des altérations à différents niveaux sur les paramètres physiologiques des plantes, et les effets des herbicides utilisés varie selon leur mode d'action.

L'herbicide 2,4-D, ont montré des effets secondaires par un taux de déperdition d'eau (RWL) et teneur en chlorophylle (a+b) plus faible que chez les plantes du blé ont été traitées par l'herbicide Traxos, mais pour les critères de teneur relative en eau (RWC) et matière sèche (PF/PR) a été enregistrée, y a des effets plus notable chez les plantes ont été traitées par traxos plus que 2,4-D.

Mots clés:

Herbicides, 2,4-D, traxos, blé dur *(Triticum durum* Desf.), teneur relative en eau (RWC), taux de déperdition d'eau (RWL), chlorophylle (a+b), matière sèche.