Egypt. J. of Appl. Sci., 37 (7-8) 2022 *70-90*

دراسة تأثير زراعة الحنطة على التلوث البيئي في قضاء سيميل بمحافظة دهوك بأقليم كوردستان العراق

مصطفى اسماعيل عمر[1*] ، كارين صالح نوري[2] ، زيان سليمان خليل [2]

1- كلية علوم الهندسة الزراعية- قسم علوم التربة والمياه- جامعة دهوك-اقليم كوردستان – العراق

2- كلية الاداب- قسم الجغرافيا-جامعة دهوك- اقليم كوردستان – العراق

[*]**E-mail- mustafa.umer@uod.ac**

المستخلص

تهدف هذه الدراسة الى استقراء واقع زراعة الحنطة وكذلك توضيح الخلفية العلمية لطبيعة التفاعلات الكيمياوية للأسمدة والمبيدات عند تحللها في التربة وتأثيرها على تلوث البيئة وتغير المناخ والأحتباس الحراري في قضاء سميل بأقليم كوردستان العراق. وتشير النتائج الى ان اغلب الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة مزروعة بمحصول الحنطة بنوعيه (الديمي والأروائي) في سنة 2019-2020 وبلغت المساحة المنزرعة 1066017 دونم وكانت الحصة الاكبر لناحية باتيل بحوالي 121103 دونم ثم ناحية سميل بمجموع 905750 دونم و ناحية فايدة بحوالي 39164 دونم. وتتطلب زراعة وانتاج الحنطة استخدام الكثير من المبيدات والأسمدة الكيميائية والتى ترافقها الكثير من المشاكل البيئية. واوضحت الدراسة الى ان استعمال سماد اليوريا بكثرة من قبل فلاحي المنطقة يؤدي الى تلوث كبيرللبيئة وخاصة تلوث للهواء نتيجة تطاير الامونيا في فصل الصيف وتطاير اوكسيد النيتروز في الشتاء بفعل عملية عكس النترجة ويعتبر هذا الغاز كمياً ثالث مسبب للاحتباس الحراري وتغير المناخ بعد غازي ثاني اكسيد الكربون والميثان وتساهم اليوريا بشكل كبير في تلوث المياه الجوفية نتيجة تحولها الى النترات بعملية النترجة. ولهذا تتفاوت انتاجية الحنطة في هذا القضاء من سنة لأخرى بسبب الاحتباس الحراري وتغير المناخ الناتج من كثرة استعمال المواد الناشئة لغازات الاحتباس الحراري مثل الاسمدة الكيميائية. واوضحت الدراسة ان اغلب مبيدات الأعشاب والأمراض التي تستعمل من قبل الفلاحين تتراكم في التربة سنة بعد اخرى وتؤثر سلبا على الاحياء المفيدة في التربة من الحشرات والبكتريا وقد تصل الى السلسلة الغذائية للبشر عن طريق النبات وبالتالي تزداد الفرصة للاصابة بالامراض الخبيثة. وتوصي الدراسة الى استخدام الاسمدة العضوية الطبيعية مثل مخلفات الاغنام والكومبوست مع التقليل من استخدام الاسمدة الكيمائية وخاصة اليوريا الى ادنى حد ممكن للحد من مشكلة تغير المناخ الذي يساهم فيه الفلاح دون ان يشعر.

المقدمة :

الاثار التاريخية لزراعة الحنطة تعود لالآف السنين وتشير الى ان منطقة اقليم كوردستان العراق هي المهد الاول لزراعة هذا المحصول الاستراتيجي حيث تم العثور على متحجراته في

كهف شاندر في السليمانية . والحنطة يعتبر المحصول الاقتصادي الاول في العالم لانه يدخل في صناعة الخبز الذي يدخل ضمن كل الوجبات الغذائية على وجه الارض ويمد الجسم بالطاقة طوال النهار لاحتوائه على نسبة عالية من الكربوهيدرات التي تصنع منها الطاقة في عملية التمثيل الغذائي عند تنفس الخلية. ويمكن زراعة القمح في كل الأقاليم، لكن الأصناف اللينة منه تناسب الأقاليم الباردة، والأصناف القاسية تناسب الأقاليم الحارة، ويناسبه إجمالا الطقس البارد المعتدل والمتدرج في درجات الحرارة، وأكثر ما يضره التغيرات الجوية الفجائية كالصقيع ، ولفحات الحر المبكرة ،وخاصة قلة الامطار(**Savci, 2012**). وعلى الرغم من أن الاسمدة الكيمياوية تزيد من الإنتاج الزراعي وخاصة انتاج القمح ولأنه يزرع بمساحات شاسعة في أقليم كردستان العراق و خاصة في قضاء سميل، فإن ينجم عنه مشاكل بيئية عديدة مثل تلوث المياه والتربة ويتأثر بالاحتباس الحراري والتغيير المناخي.

الاحتياج العالمي للمبيدات والأسمدة الكيمياوية توسعت بشكل كبير ووصلت إلى 4.1 % في كل سنة وهي في اضطراد مستمر في كل سنة لإحتياج أعداد السكان المتزايدة إلى الطعام وعلى رغم من أن الأسمدة والمبيدات لها بعض المنافع الآنية، إلا أن تأثيرها مع الزمن على البيئة والصحة و دورة الحياة غير مستدامة، المبيدات تؤدي إلى تأثيرات صحية آنية شديدة و كذلك إلى تأثيرات طويلة على صحة البشر والأحياء و تسجل حوالي 385 مليون حالة من التسمم بالمبيدات بشكل غير مقصود في كل عام و يموت منها حوالي 11000 أنسان، وهناك علاقة طردية للإصابة بالأمراض الخطيرة مثل السرطان والأمراض العصبية والمناعية (أي تدهور المناعة) و التناسلية مع كثرة استخدام المبيدات والتعرض لها. **(Bhattacharyya *et al.*, 2016)**

الأسمدة الكيمياوية وخاصة الفوسفاتية التي تستخرج من باطن الأرض من الصخور الفوسفاتية فإنها تحوي على بقايا ملوثات عديدة و طبيعية مثل المعادن الثقيلة مثل : الزئبق Hg والكاديوم Cd والزرنيخ As والنحاس Cu والنيكل Ni و كذلك تحوي على المواد المشعة الطبيعية مثل اليورانيوم U^{238} و الثوريوم Th^{232} و الثولونيوم Po^{210}، و تعتبر هذه المواد الثقيلة و المشعة من أخطر المواد التي تسبب السرطان عندما تدخل إلى السلسلة الغذائية وكذلك بعض الأسمدة الكيمياوية المعدنية تكون على شكل أملاح مثل أملاح البوتاسيوم و الأمونيوم التي تزيد من ملوحة التربة، وسيزداد إستخدام الاسمدة الكيمياوية في العالم خلال ال 30 سنة القادمة إلى الضعف مما يزيد من الآثار السلبية على البيئة. والأسمدة النيتروجينية والتي تستخدم بكثرة في تسميد حقول القمح في كل من سهل دبان لزيادة انتاج القمح تؤدي أيضاً إلى مشاكل بيئية كثيرة (**Usman *et al.*, 2015**) حيث أن الأسمدة النيتروجينية عند إضافتها إلى التربة فإنها تتحلل بسرعة من قبل الكائنات الدقيقة في التربة، و تكوين كميات كبيرة من الأمونيوم والنترات في التربة، وان آيون الأمونيوم في ترب أقليم كوردستان و خاصة في دهوك تفقد من التربة عن طريق تحولها مرة أخرى إلى غاز الأمونيا، خاصة أن درجة حموضة التربة في قضاء سميل (سهلي دبان و سليفاني) قاعدية أي أن آيون الهيدروكسيل فيها متوفر ليتفاعل مع

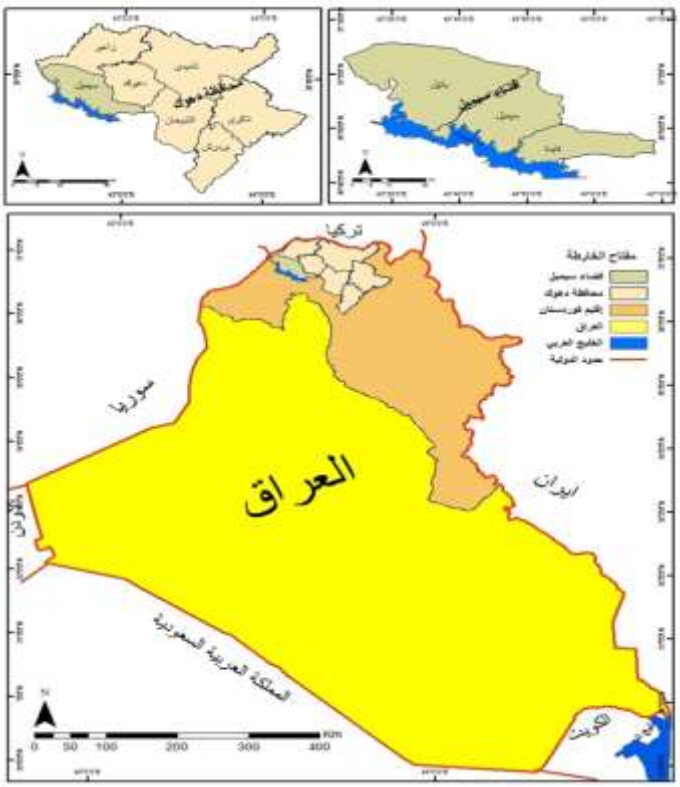
الأمونيوم NH_4 و يحولها إلى غاز الأمونيا ليتطاير من التربة، و هذه العملية تسمى بتطاير الامونيا أي ان الأسمدة النيتروجينية خاصة اليوريا تتحرر إلى الهواء على شكل أمونيا. **(Shoji *et al.*, 2001)**

والأسمدة النيتروجينية مع الفوسفاتية كذلك تؤدي إلى رفع مستويات هذين العنصرين في المياه، و بالتالي إلى الزيادة في نمو الطحالب المائية (Algal Bloom) التي تؤدي إلى ظاهرة الإثراء الغذائي (Eutrophication) ، وعندما تموت هذه الطحالب فإن الأحياء الدقيقة ستستهلك الأوكسجين المذاب في المياه و تنخفض مستويات الاوكسجين الحيوي الضروري لبقية الكائنات المائية مثل الأسماك التي ستموت أو تهاجر بسبب نقص الأوكسجين. ويزرع القمح بمساحات شاسعة في أقليم كردستان العراق و خاصة في قضاء سميل لمئات السنين والتي يرافقها استخدام الكثير من الاسمدة الكيمائية ومختلف انواع المبيدات دون تقييم لاضرارها البيئية وتاتي هذه الدراسة لتسلط الضوء على هذه المشكلة كهدف رئيسي في ضوء الضغط المستمر من قبل البشر على البيئة التي تتغير يوما بعد اخر نحو الاسوء بصورة ملفتة ورهيبة ، الامر الذي يتحتم علينا جميعا الانتباه على الاستخدام العقلاني والصحيح للموارد المتوفرة دون الضرر بها واستنزافها وكذلك بالبيئة والحصول على زراعة مستدامة صديقة للبيئة.

وتكمن مشكلة هذه الدراسة في الاستعمال المفرط للاسمدة والمبيدات من قبل فلاحي هذه المنطقة دون معرفة تاثيراتها الجانبية الضارة على البيئة والصحة العامة وتفترض الدراسة الى ان هذه المواد الكيمياوية لها تأثير معنوي على تلوث العناصرالثلاثة الأساسية للبيئة الهواء والماء والتربة وتهدف هذه الدراسة الى استقراء واقع زراعة الحنطة وكذلك توضيح الخلفية العلمية لطبيعة التفاعلات الكيمياوية للاسمدة والمبيدات عند تحللها قي التربة وتأثيرها على تلوث البيئة وتغير المناخ والاحتباس الحراري في قضاء سميل بأقليم كوردستان العراق ومنهجية البحث استقرائي من جمع البيانات المتوفرة في دوائر الزراعة في المنطقة مع توضيح الخلفية العلمية النظرية للموضوع الذي يكتنفه الكثير من الغموض لدى جمهورالفلاحين وحتى الاوساط العلمية وتتوزع محاور البحث على استقراء واقع زراعة الحنطة والشرح العلمي وميكانيكات تأثير الاسمدة والمبيدات على الماء والهواء والتربة وكيف تساهم في الاحتباس الحراري وتغير المناخ و اهم انواع هذه الاسمدة والمبيدات ومزاياها وعيوبها.

حدود منطقة الدراسة :

تتحدد الحدود الجغرافية لمنطقة الدراسة (قضاء سيميل) بجبل بيخير من جهة الشمال ونهر دجلة من الغرب وبحيرة سد الموصل من جهة الجنوب ومرتفعات داكا من جهة الجنوب الشرقي وجبل زاوة شرقاً. وفلكياً تتحدد المنطقة بخطي طول $^{-}3$، $^{=}22$ ، $^{o}42$ و $^{-}45$، $^{=}8$ ، $^{o}43$ شرقاً ، ودائرتي عرض $^{-}30$، $^{=}42$ ، $^{o}36$ و $^{-}50$، $^{=}5$ ، $^{o}37$ شمالاً ، انظر خارطة (1) . وتقع جنوب غرب أقليم كوردستان العراق ، فيما يقدر عدد سكانها بما يقارب 179074 نسمة سنة 2019 ، و إدارياً تتحدد بقضاء زاخو شمالا و ناحية زمار التابعة لمحافظة نينوى غربا و جنوبا وقضاء دهوك شرقا ، وبمساحة تقدر 1398 كم^2 موزعة بين ثلاثة نواحي هي سيميل ناحية المركز ب 306 كم^2 وفايدة 281 كم^2 وباتيل 811 كم^2 .



الخارطة (1) الموقع الجغرافي لقضاء سيميل بالنسبة للمحافظة وإقليم كوردستان والعراق الفيدرالى

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على :

1- **حكومة إقليم كوردستان العراق ، وزارة التخطيط ، الهيئة العليا للإحصاء ، مديرية احصاء دهوك ، قسمGIS.**

2- **هاشم ياسين حداد ، سردار محمد عبد الرحمن ، ئةتلةسى (هةريَمىَ كوردستانى عيَراق وجيهان)، ضاثخانةى الأديب، هةوليَر ،2009، ل ل 19-32.**

1-واقع زراعة الحنطة في منطقة الدراسة:

تزرع في العراق صنف من الحنطة اللينة يدعونه (قريطة) بدون سفا، يتخذونه لاستخراج النشاء. و من اصناف الحنطة القاسية الموجودة في هذه المنطقة:

1-1- **العجينة:** وقد تقدم وصفها وذكر انتقالها الى بلاد الشام وأنها ذات غلة وافرة، حبتها حمراء ضاربة الى الصفرة، وبروتين الغلوتين زائد وهو 12-13وتقاوم مرض الصدأ وغيره.

1-2- **القندهارية:** حبتها صفراء ذهبية، ذات غلة وافرة، وبروتين الغلوتين متوسط تصلح للخبز والبرغل، زراعتها منتشرة في الأراضي العالية في اقليم كوردستان العراق، وفي محافظة الجزيرة في شمالى الشام، وهي تصاب بمرض التفحم النتن.

1-3- **داودية:** حبتها صفراء،نصف قاسية، وبروتين الغلوتين تحت المتوسط تصلح للنشا والخبز، زراعتها منتشرة في العراق الأوسط في الاراضي المروية. **(زكريا، 2002).**

4-1- الاصناف العالمية والمحلية والعربية الهجينة الاخرى المزروعة في منطقة الدراسة.

مثل الايطالي والامريكي والمكسيكي -وشام 6-ابو غريب- اباء -العدنانية- اراس- رزكاري- هوليز-كريسو -سميتو- بكرجو- واحة العراق وغيرها الكثير.

الجدول (1) مساحات الحنطة المزروعة (ديم ،سيح) بالدونم في نواحي قضاء سيميل من (٢٠٠٩-٢٠٢١)

السنة	نواحي سيميل	الحنطة		الحنطة (ديم-سيح)	الحنطة في قضاء سيميل
		ديم	سيح		
2010-2009	سيميل	74384	5080	79464	159034
	فايدة	4500	70	4570	
	باتيل	69940	5060	75000	
2011-2010	سيميل	70000	6000	76000	242100
	فايدة	71000	100	71100	
	باتيل	92000	3000	95000	
2012-2011	سيميل	58120	5300	63420	189144
	فايدة	39054	200	39254	
	باتيل	85100	1370	86470	
2013-2012	سيميل	62000	4300	66300	200550
	فايدة	42000	250	42250	
	باتيل	92000	0	92000	
2014-2013	سيميل	64000	6000	70000	207250
	فايدة	40000	250	40250	
	باتيل	97000	0	97000	
2015-2014	سيميل	53000	4200	57200	173900
	فايدة	34000	200	34200	
	باتيل	82500	0	82500	
2016-2015	سيميل	58000	4000	62000	188200
	فايدة	40000	200	40200	
	باتيل	86000	0	86000	
2017-2016	سيميل	68300	3500	71800	205000
	فايدة	40000	200	40200	
	باتيل	93000	0	93000	
2018-2017	سيميل	61000	3500	64500	191750
	فايدة	35000	250	35250	
	باتيل	92000	0	92000	
2019-2018	سيميل	66730	0	66730	199980
	فايدة	35000	250	35250	
	باتيل	98000	0	98000	
2020-2019	سيميل	85515	5060	905750	1066017
	فايدة	39164	0	39164	
	باتيل	121103	0	121103	
2021-2020	سيميل	76500	5500	82000	244000
	فايدة	41000	0	41000	
	باتيل	121000	0	121000	

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على : حكومة اقليم كوردستان ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة دهوك ، بيانات غير منشورة ،2022.

يتبين لنا من الجدول رقم (1) بأن جل منطقة سيميل تتوزع على ثلاثة نواحي رئيسية والتي هي قضاء سميل وناحيتي فايدة وباتيل وهي منطقة مهمه جدا ومناسبة لزراعة الحنطة

الديمية ولجأ بعض المزارعين في الاونة الاخيرة الى الري بالرش لقلة الامطار بسبب التغير المناخي الا انها مازالت قليلة بالنسبة للمعتمدة على الامطارلغلاء تكاليفها وعدم وجود الماء الكافي للارواء. الاراضي الزراعية في قضاء سميل مزروعة بالحنطة والتي تستخدم مع زراعته الكثير من المواد الكيميائية مثل المبيدات والاسمدة الكيميائية والتي ترافقها الكثير من المشاكل البيئية وتشكل بؤرة ومصدرا غير مباشرا ومنتشرا لتلوث التربة والمياه والهواء. والمساحات المزروعة بالحنطة بنوعيه (الديمي والاروائي) في منطقة الدراسة (قضاء سيميل) بالدونم، حيث بلغت أكبر مساحة مزروعة من الحنطة في سنة 2019–2020حيث بلغت مجموع المساحة المزروعة حوالي 1066017 وكانت الحصة الاكبر لناحية باتيل بحوالي 121103 تلي ذلك ناحية سيميل بمجوع 905750 و ناحية فايدة بحوالي 39164.

و اقل مساحة مزروعة من الحنطة في منطقة الدراسة كانت في سنة 2009–2010 حيث بلغ حوالي 159034 و كانت الحصة الاكبر لناحية سيميل بمساحة 79464 تأتي بمرتبة الثانية ناحية باتيل بمساحة 75000 و ناحية فايدة حوالي 4570.

في حين تتباين المساحة المرزروعة في السنوات الاخرى من سنة لأخرى بسبب تباين الظروف المناخية من سنة لأخرى، ففي سنة (2010–2011) بلغ مجموع المساحة المزروعة من الحنطة في قضاء سيميل حوالي (242100) و اكبر مساحة في ناحية باتيل حوالي (95000) واقلها في ناحية فايدة حوالي (71100)، وفي سنة (2011–2012) بلغت مجموع المساحة مزروعة من الحنطة بنوعيه حوالي (189144) ايضاَ الحصة الأكبر لناحية باتيل بحوالي (86470). و سنة (2012–2013) كانت المساحة المرزوعة من الحنطة في منطقة الدراسة حوالي (200550) ولناحية باتيل الحصة الأكبر بحوالي (92000) . و سنة (2013–2014) بلغت المساحة المرزوعة حوالي (207250)، و سنة (2014–2015) بلغت مجموع المساحة حوالي (173900)، في حين سنة (2015–2016) بحوالي (188200) وفي اغلب السنوات الحصة الاكبر من بين نواحي قضاء سيميل كانت لناحية باتيل، و سنة (2016–2017) بلغت مساحة المزروعة من الحنطة حوالي (205000) و سنة (2017–2018) حوالي (191750) و حوالي (199980) في سنة (2018–2019) ، و في سنة (2020–2021) بلغت المساحة المزروعة من الحنطة حوالي (244000) و كانت الحصة الاكبر لناحية باتيل حوالي (121000) و تلي ذلك ناحية سيميل ب حوالي (76500) و ناحية فايدة بحوالي (41000).

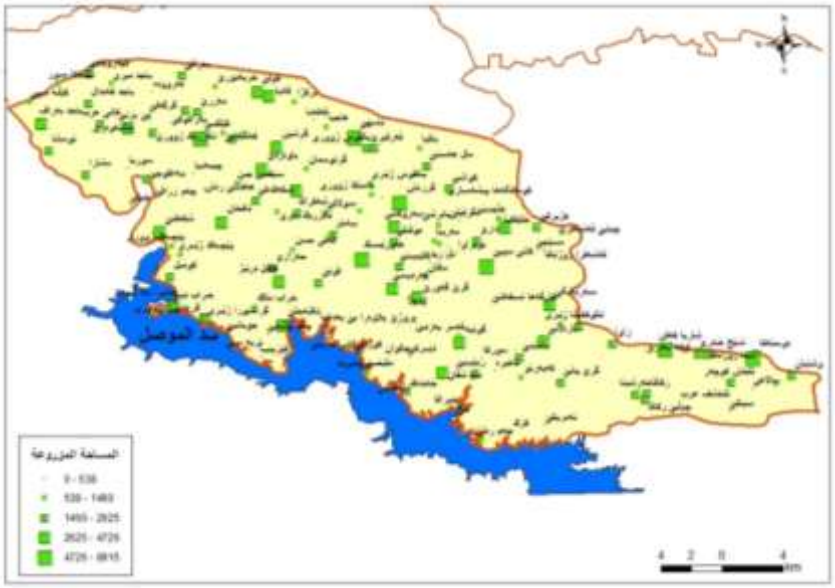
وتفاوت هذه البيانات من سنة لاخرى ترجع الى موجات الجفاف التي تضرب المنطقة من سنة لاخرى بسبب الاحتباس الحراري وتغير المناخ وفي سنوات الجفاف تزداد تاثير الملوثات لأن اغلبها قد تتطاير الى الجو وتلوث الهواء مثل تطاير الامونيا من سماد اليوريا وكذلك اغلب مبيدات الاعشاب والامراض او قد تتراكم في التربة وتوثر سلبا على الاحياء المفيدة في التربة من حشرات وبكتريا.

الخارطة (2) أنتاج الحنطة فى قضاء سيميل لسنة 2021

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على :

1- **حكومة إقليم كوردستان العراق ، وزارة التخطيط ، الهيئة العليا للإحصاء ، مديرية احصاء دهوك ، قسمGIS.**
2- **حكومة إقليم كوردستان العراق ، وزارة الزراعة ،المديرية العامة للزراعة ، بيانات غير منشورة لسنة 2021.**

وفي الخريطة رقم 2 يبين بدقة تفاوت الانتاجية للحنطة من قرية الى اخرى ضمن قضاء سيميل وهذا يعود الى الاختلاف في المساحات الصالحة للزراعة و خصوبة التربة وادارة المحصول من تعشيب ومكافحة الامراض ولكن السبب الرئيسي في السنوات الاخيرة هي ظروف الجفاف وعدم انتظام سقوط الامطارحيث تقل الانتاجية الى 215 كغم/ دونم او الى الصفر كم في هذه السنة 2022 ،بينما في سنوات الرخاء لسقوط الأمطاراي عندما تفوق 500 ملميترأمطار في الموسم ترتفع الانتاجية الى مستويات مقبولة تتراوح من نصف طن للدونم الى 3.5 طن للدونم في حالات سقوط الامطار بكثرة اي عندما تفوق 600 ملميتر بالموسم والمزراعين اللذين يعتنون اكثر بادارة محصولهم يحصلون على معدلات انتاجية قد تصل الى العالمية. واغلب الانتاجية الزائدة تاتي على حساب البيئة باستخدام الفلاحين المفرط للاسمدة الكيمياوية وخاصة اليوريا السريعة التحلل والسماد المركب والكثير من مبيدات الاعشاب المحظورة عالميا الان مثل 2,4D ومبيدات الافات الفطرية والبكتيرية الاخرى التي تنتقل الى التربة والنبات والتربة والمياه والسلسلة الغذائية .



الخارطة (3) المساحات المزروعة لحنطة في قضاء سيميل لسنة 2021.

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على :

1- **حكومة إقليم كوردستان العراق ، وزارة التخطيط ، الهيئة العليا للإحصاء ، مديرية احصاء دهوك ، قسمGIS.**
2- **حكومة إقليم كوردستان العراق ، وزارة الزراعة ،المديرية العامة للزراعة ، بيانات غير منشورة لسنة 2021.**

في الخريطة رقم 3 يبين بدقة التوزيع المكاني بالمساحات المزروعة بالحنطة من قرية الى اخرى ضمن قضاء سيميل حيث تتفاوت المساحات المزروعة من صفرالى 538 دونم كحد ادنى ومن 4726 دونم الى 8915 دونم كحد اعلى ،لكن متوسط المساحات المزروعة تقع مابين 1460 دونم الى 4715 دونم . وتباين المساحات المزروعة بالحنطة ترجع الى صلاحية الأراضي الصالحة وسعة الرقعة الجغرافية لبعض القرى وهطول الأمطار في بداية الموسم .

2- تأثيرات المبيدات والاسمدة على البيئة :

2-1- تأثير المبيدات و الأسمدة على تلوث المياه:

بدأ الإنسان بالقلق حول التأثيرات الضارة لهذه الملوثات على البيئة و خاصة الأسمدة النيتروجينية و المبيدات، التي تصل إلى الأجسام المائية عن طريق البزل والغسل و الجريان السطحي، و المعلوم أن النترات الناتج من الأسمدة النيتروجينية و خاصة اليوريا تحمل الشحنة السالبة، لذلك تغسل بسهولة من جسم التربة مع المياه التي تلوث المياه الجوفية و كذلك المياه السطحية، و المعلوم حسب الدراسات فإن 50% من الأسمدة النيتروجينية تستخدم من قبل النبات و 2-20% تفقد على شكل غاز الأمونيا الى الجو (تطاير الأمونيا) و 15-25%

تتفاعل مع المادة العضوية و معادن الطين في التربة، و خاصة الأمونيا الذي يحمل الشحنة الموجبة والباقي 2−10% يتداخل مع المياه السطحية و الجوفية، و هذه النسبة هي التي تلوث كل من المياه السطحية و الجوفية. **(Feigin and Halevy, 1989)** على سبيل المثال في دراسة أجريت في اونتاريو في كندا و جدوا بأن 14% من الآبار الإرتوازية قد تأثرت بإرتفاع مستويات النترات في المياه.

و النترات أيضاً عندما تنغسل من أجسام التربة، فإنها تذوب اليورانيوم معها لتشكل نترات اليورانيل المسبب للسرطان و الطفرات الوراثية، وبالتالي التشوهات الخلقية. وفي دول الاوروبية يجب أن لا يزيد تركيز النترات في المياه الجوفية عن 11.3 ملغم في كل لتر لتكون صالحة للشرب، في حين تركيز النترات في أمريكا قد تصل إلى 40 ملغم.

والنترات يستخدم كمؤشر فعال لمدى تلوث المياه، والتي تأتي غالباً من الأسمدة الكيمياوية، وتركيز النترات تزداد في المياه السطحية والجوفية والأنشطة الزراعية، لأنه الصورة المذابة للنتروجين في المياه، والتسمم بالنترات اصبحت ظاهرة شائعة في كل أنحاء العالم عندما تزداد عن 50 ملغم في كل 1 لتر، و تظهر اعراضها على الجهاز الهضمي و البولي على صورة التهابات، و كذلك على الأطفال الرضع على شكل متلازمة زرق الأطفال عندما يتفاعل مع هيموجلوبين الدم، و يعرقل حمل و نقل الأوكسجين في الجسم و بالتالي اختناق أطفال الرضع والولادات الحديثة، والتسمم بالنترات تحدث في الوسط الحامضي للأمينات الثنائية والثلاثية و النترات والأمونيوم القاعدي لتتفاعل مع الاميدات و تؤدي إلى انتاج مركب Nitrous amine المسرطن و المفرط **(Chandini *et al.*, 2019)**.

مشكلة أخرى تترافق مع استخدام الاسمدة النيتروجينية و خاصة اليوريا هي تكوين كميات من آيون النترات التي تحمل الشحنة السالبة و تغسل من جسم التربة مع مياه الري أو الأمطار لأنها تتنافر مع الشحن السالبة السائدة في التربة و عند هطول الأمطار بكثرة أو الري الغزير فإن النترات ستصل الى المياه الجوفية و تلوثها بالنترات ، والنترات معروف أن له آثار صحية كثيرة على جسم الإنسان، حيث عندما تزيد مستوياتها عن 10 جزء بالمليون في مياه الشرب فإنها تؤدي إلى أمراض كثيرة منها ارتفاع ضغط الدم، و أمراض الجهاز العصبي المركزي و الغدد و الاوعية الدموية و متلازمة زرق الاطفال.

مشكلة بيئية أخرى تتزامن مع استخدام الاسمدة الفوسفاتية والنيتروجينية وهي غسلها مع مياه الأمطار من الحقول المزروعة بالحنطة و تراكمها في المجارى المائية مثل الأنهار والبحار و تؤدي إلى إزدهار و نمو الطحالب المائية و النبات المائية والتي تدعى بظاهرة الأثراء الغذائي وعند تحلل تلك الاجسام الميتة لهذه الطحالب فإنها تنضب الاوكسجين من الأجسام المائية و تؤدي إلى موت الاسماك و الأحياء المائية إضافة إلى عدم صلاحيتها للشرب، لأنها تحوي مواد عضوية كثيرة و السموم التي تنتجها الطحالب و قد تؤدي إلى تعرقل الملاحة في هذه الأجسام**(Shoji, *et at.*, 2001)**.

من المشاكل البيئة الأخرى لأستخدام المبيدات الزراعية في حقول الحنطة هي مبيدات الأدغال و مبيدات البكتيريا و الفطريات و معفرات البذور و هذه كلها تحمل مواد كيمياوية عضوية صغيرة تسمى ب (الملوثات العضوية الصغيرة) Microorganic pollutants التي قد تدخل عبر السلسلة الغذائية إلى جسم الإنسان و تؤدي إلى مشاكل صحية كثيرة و على رأسها

السرطان و مشاكل الجهاز العصبي المركزي و فقدان الذاكرة، حيث تتسمم حوالي مليون شخص حول الكرة الأرضية سنويا بهذه المبيدات و تؤدي إلى وفاة 20000 شخص سنويا .

و من مشاكل هذه المبيدات انها قد تنتقل مع الهواء إلى أماكن أخرى، و تتسب في تلوث المحاصيل وحتى المجارى المائية و عند شرب هذه المياه أو المحاصيل الملوثة فيها فإنها تؤثر على المنظومة الهورمونية (Endocrine) حيث كلما كانت نسبة هذه المبيدات قليلة كلما كانت خطرها أكثر التي تدخل الجسم و تشوه الجسم و تعرقل و تؤدي إلى العقم والتشوهات الخلقية لدى المواليد (**Gross, *et al.*, 1998**).

2-2- تأثير الأسمدة الكيمياوية على التربة:

بحسب الأبحاث والدراسات فإن تأثير الأسمدة الكيمياوية على خصائص التربة ليست آنية وواضحة في الحال ، وإنما تأخذ وقتاً طويلة لأن للتربة سعة تنظيمية عالية، حيث أنها تستطيع أن تنظم تركيبها الكيمياوي و تقاوم التغيير في درجة حموضتها بسبب تكوينها الكيمياوي والعضوي المساعد لهذا الغرض، و لكن بمرور الزمن و مع تراكم الأسمدة في التربة ستؤدي إلى تدهور في خصوبة التربة وكذلك إلى التدهور في تفاعل التربة، وبالتالي تؤدي إلى عدم التوازن في محتوى التربة من العناصر الغذائية، أي تزيد عنصر على حساب عنصر آخر في التربة، بالاضافة إلى تراكم المواد السمية في الخضروات وخاصة الورقية منها مثل النترات والنيتروز الأمين، والتي تنتج منها آثار سلبية على صحة البشر والحيون على حد سواء.

مواصفات التربة المهمة جداً التي تتأثر بإضافة الأسمدة الكيمياوية هي بناء التربة، حيث يعتبر مؤشراً على نوعية التربة و لسوء الحظ فإن الأسمدة الكيمياوية تؤدي إلى التدهور في بناء التربة، ومن هذه المركبات الكيمياوية التي تنتج من الاسمدة الكيمياوية التي تهدم بناء التربة هي نترات الصوديوم $NaNO_3$ و نترات الامونيوم NH_4NO_3 و كلوريد البوتاسيوم KCl و و كلوريد الأمونيوم NH_4CL، و بتهدم بناء التربة يتدهور نوعية التربة و يتعذر الحصول على نوعية عالية و منتج مثالي(**Ayoub,1999**).

و كذلك إضافة نسبة عالية من الصوديوم و البوتاسيوم الى التربة مع الأسمدة الكيمياوية سيشكلان أو يعملان على تأثيرات سلبية على حموضة التربة، تتدهور بناء التربة مع اضافة الأسمدة الحامضية التي تزيد من حموضة التربة تؤدي إلى تدهور بعض الصفات الكيمياوية الأخرى للتربة ومنها زيادة ذوبانية العناصر الثقيلة في التربة و احتمالية دخولها إلى النبات والسلسلة الغذائية، والأسمدة النيتروجينية بشكل عام تؤدي إلى انخفاض pH التربة أي زيادة حموضة التربة.

و كذلك استعمال الأسمدة القاعدية تؤدي إلى ارتفاع pH التربة و هذا الإرتفاع تؤدي إلى موت البادرات و الإنخفاض المفاجئ للإنتاجية والنوعية، بالاضافة إلى تلوث التربة لتراكمها مع الزمن في جسم التربة، وكذلك اضافة المزيد من الأسمدة النيتروجينية في التربة تؤدي إلى التأثير السلبي على أنواع بكتريا الريزوبيا المثبتة للنيتروجين التعايشية مع المحاصيل البقولية، و كذلك المزيد من الاسمدة النيتروجينية تقللان من نشاط بكتريا النترجة وهي العملية المهمة لجعل النيتروجين بالصورة الجاهزة للإمتصاص من قبل النبات، و كذلك الإستزادة من استعمال الاسمدة البوتاسية تؤدي الى عدم التوازن في امتصاص العناصر الضرورية الأخرى من قبل النبات مثل الكالسيوم والحديد والزنك وكذلك زيادة الاسمدة الكيمياوية تؤثر بشكل سلبي على الأحياء المفيدة الأخرى مثل الديدان والخنافس (**IFA, 1999**).

2-3- تأثير المبيدات و الأسمدة الكيمياوية على تلوث الهواء

اضافة الأسمدة الكيمياوية للتربة لغرض زيادة الإنتاجية للمحاصيل ترافقها الكثير من الآثار الضارة مثل الغازات المسببة للإحتباس الحراري والغازات الآكلة لطبقة الأوزون، التي تحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية التي تضر بصحة الإنسان ومنها سرطانات الجلد و تلف شبكية العين، وكذلك تضعيف جهاز المناعة لدى البشر لأن كرات الدم البيضاء الحامية للجسم تقع تحت الجلد المعرض لهذه الأشعة فوق البنفسجية وتسميد الأراضي يشكل حوالي 60% من غاز اوكسيد النتروز N_2O المنبعث إلى الجو **(Shaviv, 2005) .**

و انبعاث اوكسيد النتروز N_2O مع غاز الميثان CH_4 المنبعث من حقول الأرز المغمورة بالمياه يشكلان معاً في تأثيرها بشكل متساوي مع ثاني اوكسيد الكربون. و غاز الميثان الذي تنتج من تحلل المواد العضوية و الأسمدة الكيمياوية تحت الظروف اللا هوائية يعتبر المسبب الثاني لظاهرة الإحتباس الحراري والتغير المناخي، إضافة إلى إنها تأتي بشكل أكثر من مشاريع تربية الأبقار و الجاموس ، التي تشكل سبباً آخر غير مباشر لزيادة استعمال الأسمدة الكيمياوية .**(Mahajan and Sharma،2008)**

و كذلك زيادة استعمال الأسمدة النيتروجينية تؤدي إلى انبعاثات اكاسيد النيتروجين المسماة ب NO_X والتي هي اوكسيد النتروز N_2O و غاز ثاني اوكسيد نتروجين NO_2، بالاضافة إلى وجود أربع صور أخرى من NO_X التي تتفاعل مع مياه الامطار لتكون حامض النتريك HNO_3 وتشكل الامطار الحامضية، التي تؤثر على كل شي تأتي عليه مثل المباني البلاستيكية والسيارات والأشجار والزرع و الاجسام المائية، و كذلك هي المسبب الثاني لتآكل طبقة الأوزون بعد غاز التبريد كلوفلوركربون CFC وكذلك تنتج من تحلل الأسمدة الكيمياوية و خاصة الحاوية على الكبريت مثل كبريتات الأمونيوم غاز كبريتيد الهدروجين H_2S المسبب الآخر لتآكل الأوزون و يسبب مشاكل صحية مثل تهيج العيون والأنف والحنجرة لرائحتها القوية والكريهة.

و غاز اوكسيد النتروز هو المسبب الثالث للإحتباس الحراري بعد ثاني اوكسيدي الكربون والميثان، الذي يبلغ قدراتها الإمتصاصية للحرارة بحوالي 360 مرة أكثر من ثاني أوكسيدي كربون**(Serpil, 2012)**.

2-4- تأثير الأسمدة على نوعية النباتات و المحاصيل:

1- الاستعمال الزائد للأسمدة الكيمياوية و خاصة النيتروجينية تؤدي إلى ذبول و اصفرار القمم النامية للمحاصيل و خاصة إلى اصفرار الأوراق السفلية و أحياناً الذبول التام والموت للمحصول، كل هذه الأعراض تحدث للنبات بسبب تجمع الأملاح حول الجذور في التربة و تعرقل امتصاص الماء من قبل الجذر.

2- كثرة استخدام الأسمدة النيتروجينية مع محصول الشعير تؤدي إلى تأثيرات غير مرغوبة في نوعية المنتجات المصنوعة منه وخاصة الكحولية مثل البيرة **(FAO, 2009)**

3- كذلك الأستخدام المفرط بشكل عام يؤدي إلى تحول الأوراق للون الأصفر والبني وبالتالي إلى تقليص الإنتاج.

4- التراكم الزائد للنترات NO_3 والنتريت NO_2 في الأجزاء النباتية والآتية طبعاً من الأسمدة النيتروجينية والتي تستهلك من قبل الإنسان والحيوان تؤدي إلى نفس الأضرار الصحية

التي تنتجها النترات مع مياه الشرب والتي ورد ذكرها في تلوث المياه وعلى سبيل الذكر تتحول النترات هذه في معدة الإنسان إلى مركب النتروز أمين والمسبب للسرطان المعدة والأمعاء و كذلك يؤدي إلى الطفرات الوراثية.

5- الاستخدام المفرط للأسمدة تؤدي إلى التقليل من التنوع الحيوي الناتج من تجمع الأمونيا في الغابات و مصادر المياه، والأمونيا غاز سام جداً للأحياء المائية كذلك الأرضية (**Kaplan, *et al.*, 1999**).

6- الأسمدة النيتروجينية أيضاً تؤدي إلى انخفاض في نسبة فطريات المايكورايزا المتعايشة مع جذور النباتات و هذه الفطريات ضروية جداً لتمد النبات بالماء والعناصر الغذائية مثل الفسفور و العناصر الغذائية الصغرى مثل الزنك والنحاس و كذلك تؤدي إلى تثبيط عملية تثبيت النيتروجين التعايشي من قبل بكتريا الرايزوبيا.

7- وهذه الأسمدة سريعة التحلل في الماء و بذلك تفقد بسهولة من التربة خلال عملية التثبيت والغسل والتطاير و بالتالي تؤدي إلى تقليل فعالية استخدام الأسمدة (**Rütting, *et al.*, 2018**)

و مشكلة المبيدات و نواتج تحللها في البيئة كلية الوجود Ubiquitous أي أنها تنتشر في كل مكان في الماء والهواء والتربة والمياه السطحية والجوفية. لذلك توجد فوق المستويات المسموح بها في أغلب هذه الأماكن و تأثيرات كبيرة للمبيدات قد رصدت على النحل والحشرات النافعة التي تسمى الأعداء الطبيعية لأمراض النبات و كذلك على تجمعات الطيور و الأحياء المائية و التنوع الحيوي وإلى الآن توجد فجوة لمعرفة كل الآثار الضارة التي تحدثها المبيدات من النواحي المختلفة للبيئة.

2-5- تأثير المبيدات على صحة البشر والبيئة:-

1- التأثير المتبقي للمبيدات كلي الوجود في البيئة: لأن المبيدات عادة ما ترش على شكل رذاذ على المحاصيل فإنها تنتشر في كل البيئة المحيطة بها من الهواء والماء والتربة ومنها المياه السطحية والجوفية ايضاً، و لهذا نجد أنها تنتشر لمسافات بعيدة جدا حيث لاحظ العلماء بقايا المبيدات حتى في القارة القطبية الجنوبية، و هذه المبيدات التي تم اكتشافها و ملاحظتها في القارة القطبية الجنوبية تتضمن المبيدات المشروعة (أي المسموحة باستخدامها) و كذلك المبيدات الممنوعة حالياً مثل المبيدات chlorinated pesticide التي تم منعها من عدة عقود(**Nelson, 1984**)

2- المبيدات مستمرة في تدهور صحة البشر باستمرار: التأثيرات الضارة للمبيدات على صحة البشر تشمل التسمم الحاد والطويل الأمد و تشير الاحصائيات الحديثة إلى أن 385 مليون حالة للتسمم بالمبيدات الغير مقصودة تحدث سنوياً حول العالم، و يموت حوالي 11000 من هذه المجموع في كل عام، اضافة إلى رصد مليون إلى مليونين حالة للإنتحار بواسطة المبيدات و تؤدي إلى موت 168000 في كل عام، اضافة إلى وجود دلائل قوية تربط ما بين التسمم بالمبيدات و أمراض خطيرة تصيب الانسان مثل السرطان والامراض العصبية والمناعية والتناسلية (أي التكاثرية) والتعرض للمبيدات اثناء فترة الحمل أو في الصغر ترتبط مع سرطان الدم في الاطفال و كل المعلومات الحديثة المتوفرة والاثار المتبقية للمبيدات على الطعام تظهر بأن معامل الخطورة لوجود المبيدات في الغذاء واضحة جداً.

3- المبيدات لها تأثيرات خطيرة على الاحياء غير المستهدفة: من المعروف أن المبيدات تستخدم للآفات معينة مثل الحشرات الضارة أو البكتيريا الضارة إلا انها تؤثر على مجاميع الأحياء المفيدة الغير المستهدفة و التأثير المباشر للمبيدات على الحشرات ترتبط مع تقليص اعداد و مجاميع الاحياء الارضية الغير المستهدفة (**Singh, *et al.*, 2017**) .

4- الاستخدام الكثير والمستمر للمبيدات و الأسمدة الكيمياوية تؤدي إلى ظهور المقاومة للمبيدات و هذه أيضاً مشكلة بيئية أخرى.

5- بعض المبيدات تدخل ضمن السلسلة الغذائية مع الغذاء و تسبب ظاهرة Biomagnification وهي ارتفاع تركيزها مع مستويات السلسلة الغذائية ومثال عليها مبيد DDT الممنوع حالياً، والذي تسبب بإنخفاض و إنقراض العديد من الطيور (**Rivers, *et al.*, 1996**)

6- بقايا بعض المبيدات قد تتمص على حبيبات التربة و تنتقل إلى جذور المحاصيل التي تتغذى عليها البشر و تتراكم في جسمه لتسبب له أمراض خطيرة مثل السرطان و الجنون.

7- المبيدات لا تضر بالانسان و الحيوان فقط، ولكنها تخفض أيضاً من خصوبة التربة بالقضاء على الاحياء الدقيقة المفيدة و بعضها الآخر ثباتيتها قوية و لا تتحلل لتبقى ضارة الى زمن بعيد.

3- اهم الأسمدة والمبيدات المستخدمة في منطقة الدراسة

3-1- سماد اليوريا (N٪46) النتروجيني :

يعتبرسماد النيتروجين الموجود على الصيغة الصلبة والأكثر تركيزًا لمحتواه من النتروجين ويتم تسويقه في صورة محببة في اكياس. يتم استخدامه أحيانًا للاضافة السطحية في التربة ، تتحول اليوريا إلى كربونات الأمونيوم مما قد يتسبب مؤقتًا في ارتفاع درجة الحموضة الانية الضارة. مما قد يُفقد النيتروجين عل شكل الأمونيا وتسمى بتطاير الامونيا ، وخاصة من سطح التربة الكلسية أو الحجر الجيري ، أو التربة الرملية الخفيفة عند استخدام اليوريا للتسميد أثناء الفصل الحار في الصيف مثل اغلب ترب اقليم كوردستان . عندما يتم غسلها أو تكوينها في التربة ، فإنها تكون فعالة مثل أي سماد نيتروجيني آخر ويتم استخدامها بكفاءة أكبر في التربة ذات المحتوى الرطوبي الكافي ، بحيث يمكن للأمونيا الغازية الانتقال بسرعة إلى محلول التربة على شكل امونيوم .و من الأفضل استخدام سماد نترات الأمونيوم في الظروف الجافة في ذروة الصيف. و يتغير بفعل النشاط الكيميائي والبكتيري إلى أشكال الأمونيوم والنترات. وإذا تم اضافة اليوريا بالقرب من البذور ، فقد تقلل من الإنبات. وتعتبر اليوريا أهم سماد نيتروجيني في العالم لاحتوائها على نسبة عالية من النيتروجين (46٪ نيتروجين). إلى جانب استخدامه في المحاصيل ، فإنه يستخدم كمكمل غذائي للماشية ليحل محل جزء من متطلبات البروتين. كما أن لديها العديد من الاستخدامات الصناعية لا سيما في إنتاج البلاستيك.

إذا تم اضافة اليوريا على سطح التربة المكشوف فقد تفقد كميات كبيرة من الأمونيا بسبب التطاير بسبب تحللها المائي السريع إلى كربونات الأمونيوم. ويمكن ابطاء التحلل المائي لليوريا باستخدام عدة مركبات تسمى مثبطات اليوريا. تعمل هذه المثبطات على تعطيل انزيم اليوريزوبالتالي تمنع التحلل المائي السريع لليوريا عند إضافته إلى التربة. التحلل المائي السريع لليوريا في التربة مسؤول أيضًا عن إصابة وموت الشتلات بالأمونيا إذا تم وضع كميات

كبيرة من هذه المادة مع البذور أو بالقرب منها. (Ruark, 2012) ويمكن أن يؤدي وضع اليوريا بشكل صحيح للقضاء على هذه المشكلة.

3-1-1- مزايا سماد اليوريا

1. احتوائها على نسبة عالية من المغذيات. محتوى النيتروجين المتوفر مرتفع ،فمحتوى 1 كجم من اليوريا من النتروجين يعادل حوالي 2 كجم كبريتات الأمونيوم .
2. سهلة التخزين. امتصاص اليوريا للرطوبة أقل من امتصاص كبريتات الأمونيوم ، لذا فهي ملائمة للاستخدام والحفظ ، وليس من السهل أن تتدهور اوتفسد.
3. المواد الخام الغنية. يتم إنتاج الأسمدة الكيماوية بموارد معدنية طبيعية مثل المواد الخام ، مثل النفط والغاز الطبيعي والفحم والصخور الفوسفاتية وما إلى ذلك. هذه المواد الخام غنية ويمكن استغلالها بكميات كبيرة (Curtis, *et al.*, 1987) .

3-1-2- عيوب استخدام اليوريا

1. لا ينبغي نثر اليوريا على الأرض:

يمكن استخدام اليوريا فقط بعد 4-5 أيام من التحول في درجة الحرارة العادية. يتطاير معظم النيتروجين بسهولة في عملية تطاير الأمونيا. و بشكل عام ، يبلغ معدل الاستخدام الفعلي حوالي 30٪ فقط. إذا تم اضافة اليوريا في التربة القلوية والتربة ذات المحتوى العالي من المواد العضوية ، فإن فقدان النيتروجين سيكون أسرع وأكثر. علاوة على ذلك ، من السهل أن تستهلك الحشائش اليوريا.

2. كثرة استعمال اليوريا تتسبب في فقد الأسمدة بسهولة:

تحتوي اليوريا على نسبة عالية من النيتروجين ويجب عدم استخدامها كثيرًا لتجنب النواتج العرضية غير الضرورية وفقد الأسمدة. يستخدم العديد من المزارعين في مناطق إنتاج الفاكهة الكثير من اليوريا ، مما يؤدي إلى موت الأشجار ، مع عواقب وخيمة للغاية.

3. يستغرق الأمر وقتًا طويلاً حتى يصبح على صورة جاهزة:

عند استخدام اليوريا كأضافة سطحية للتربة ، يجب الانتباه إلى عملية تحللها. بشكل عام ، بعد حوالي 7 أيام من اضافة اليوريا سيتم تحويلها إلى نيتروجين الأمونيوم الذي يتحول الى النترات الجاهزة للامتصاص بعملية النشدرة . وفي الظروف القلوية والقاعدية ، سيتحول معظم النيتروجين إلى غاز أمونيا ويتطاير. لذلك ، لا يمكن خلط اليوريا أو وضعها في نفس الوقت مع الكلس ورماد النباتات وفوسفات الكالسيوم والمغنيسيوم والأسمدة الأساسية الأخرى (Barzagli, *et al.*, 2011).

البنية الغذائية للأسمدة المركبة أكثر تعقيدًا من اليوريا. إنه نوع من الأسمدة الكيماوية التي تصنع من أنواع عديدة من الأسمدة N و P و K والمغذيات الدقيقة او الصغرى وفقًا لنسبة معينة من هذه المغذيات. و من الناحية الخصوبة ، يمكن للأسمدة المركبة أن تزود المحاصيل بشكل شامل وتحسن من نقص المحاصيل للعناصر الغذائية المختلفة ، لذلك من المعقول أكثر استخدام الأسمدة المركبة للمحاصيل. والسماد المركب المصنوع على شكل حبيبات له بناء تغذوي متوازن نسبيًا وتأثير أفضل وقيمة أعلى.

3-2- السماد المركب:

• تحتوي أسمدة NPK عادةً على 3٪ على الأقل من N بالإضافة إلى 5٪ P_2O_5 بالإضافة إلى 5٪ K_2O و 20٪ على الأقل من إجمالي بقية العناصر الغذائية. يتم توفير نسب المغذيات لأسمدة NPK ، مثل 1: 1: 1. إذا كانت هناك أرقام إضافية ، فإنها تشير إلى المغنيسيوم ثم الكبريت. نظرًا لأن كل حبيبة من هذه الأسمدة تحتوي على نفس النسبة من العناصر الغذائية و يمكن أن يكون اضافتها على التربة أمرًا بسيطًا.

• تحتوي الأسمدة NP على ما لا يقل عن 3٪ N و 5٪ P_2O_5 وما لا يقل عن 18٪ من إجمالي العناصر الغذائية. يتم استخدام هذه الاسمدة في الأماكن التي تكون فيها التربة غنية بالفعل بمحتوى البوتاسيوم أو يمكن استخدام البوتاس كسماد مستقل **(Cranfield University. (2018).**

• تحتوي الأسمدة الطبيعية على ما لا يقل عن 3٪ N و 5٪ K_2O وما لا يقل عن 18٪ من إجمالي العناصر الغذائية. يتم اضافتها الى التربة الغنية بمحتوى الفوسفات ويمكن توزيعها بشكل مستقل.

• اسمدة PK تحتوي على نسب مختلفة من الفوسفات و البوتاسيوم الجاهز. يوجد ما لا يقل عن 5٪ من مكونات P_2O_5 و K_2O وتحتوي على ما لا يقل عن 18٪ من العناصر الغذائية. غالبًا ما يضاف البورون والمغنيسيوم.

تحتوي الأسمدة المركبة على عنصرين مغذيين أو أكثر وتعرف أيضًا باسم الأسمدة متعددة المغذيات. يشير السماد المعقد إلى سماد مركب يتكون عن طريق الجمع بين المكونات لتتفاعل كيميائيًا. يمكن أيضًا إنتاج الأسمدة المركبة عن طريق مزج اثنين أو أكثر من الأسمدة الحبيبية ذات الحجم المماثل. تحتفظ هذه الاسمدة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للمركبات الفردية الصنعة منها. يتم تصنيعها عن طريق خلط الأسمدة الأساسية المشتقة من الأمونيا مع الأملاح التي تحتوي على الفوسفور أو البوتاسيوم.لا توجد مشاكل بيئية مهمة أو غير عادية مرتبطة بشكل مباشر بإنتاج الأسمدة المركبة NPK.توفر هذه الأسمدة المركبة أو المركبات اثنين أو ثلاثة من المغذيات النباتية الرئيسية (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم). ومغذيات نباتية أخرى ، على سبيل المثال يمكن أيضًا إضافة العناصر النادرة ، وكذلك مبيدات الآفات ، على الرغم من أن هذا لا يتم القيام به بشكل شائع الآن. الاستثناء من ذلك هو الكبريت الذي يتم اضافته ضد الامراض الفطرية **(Dawson, and Hilton,2011).**

وبسبب استخدام مكونات أساسية أكثر تركيزًا ، أصبحت الأسمدة المركبة أكثر تركيزًا في السنوات الستين الماضية. على سبيل المثال ، في عام 1948 ، بلغ متوسط إجمالي محتوى N و P و K 24٪ وفي عام 2013 بلغ متوسط محتوى N و P و 50 K٪ وحتى عند 60 ٪ ، على سبيل المثال 10٪ N ، 25٪ P_2O_5 ، 25٪ K_2O.وما يقرب من 75٪ من جميع الأسمدة المستخدمة الآن عبارة عن مركبات معقدة أو مركبات مخلوطة. يمكن أن توجد كمواد صلبة أو سائلة **(IFA 2019).**

3-2-1- مزايا السماد المركب - السماد المركب الجديد المحبب

1. يحتوي السماد المركب على المزيد من العناصر الغذائية ، ويتم استخدام السماد المركب في وقت واحد ، ويمكن توفير اثنين على الأقل من العناصر الغذائية الرئيسية للمحصول في نفس الوقت.

2.البناء موحد ، مما ينتج عنه بنية الجزيئات مقارنة مع السماد المفرد البودرة أو البلورية ، والبناء محدد ، تحرر المغذيات منتظم ، تأثير الأسمدة مستقر وطويل.
3. الخصائص الفيزيائية جيدة ، السماد المركب الجديد محبب ، ذو رطوبة منخفضة ، ليس من السهل ان يتكتل ، مناسب للتخزين والتطبيق ، وهو مناسب بشكل خاص للتسميد الآلي.
4. التخزين والنقل ، لأن الأسمدة المركبة بها عدد أقل من المكونات الفرعية ، لذلك يمكنها توفير تكاليف التعبئة والتغليف والتخزين والنقل.

3-2-2- مساوئ السماد المركب - السماد المركب الجديد الخشن

1. نسبة العناصر الغذائية ثابتة ومن الصعب تلبية احتياجات أنواع التربة والمحاصيل المختلفة.
2. يختلف معدل حركة العناصر الغذائية المختلفة في التربة ، ودرجة الحفاظ عليها وفقدانها مختلفة. لذلك ، من الصعب تلبية متطلبات تقنيات التسميد في وقت الاضافة ووضعية التسميد.

على الرغم من وجود بعض القيود على الأسمدة المركبة ، يمكن اضافة الأسمدة المركبة بشكل جيد عن طريق فحص التربة وخصائص المحاصيل المراد تسميدها ، وإضافة العناصر الغذائية اللازمة للمحصول من خلال حبيبات السماد المركب الجديد.

3-3- مبيدات الأعشاب وتأثيرها على البيئة:

مبيدات الأعشاب هي مواد كيميائية تستخدم للسيطرة على النباتات غير المرغوب فيها. ويضاف مبيدات الأعشاب بشكل متكرر في زراعة المحاصيل الصيفية ، حيث يتم تطبيقها قبل الزراعة أو أثناءها لزيادة إنتاجية المحاصيل إلى الحد الأقصى عن طريق تقليل النباتات الأخرى غير المرغوب فيها. كما يمكن اضافتها أيضًا على المحاصيل في الخريف لتحسين الحصاد.

تستخدم مبيدات الأعشاب في النظم البيئية الزراعية والأراضي البرية لتقليل كثافة الأعشاب وتعزيز نمو الأنواع المرغوبة. قد يؤدي استخدام مبيدات الأعشاب في النظم الإيكولوجية الزراعية إلى تغيير تكوين مجاميع الأعشاب الضارة. في الأراضي البرية ، قد تزيد مبيدات الأعشاب من تنوع الأنواع المحلية. تعتبر التهديدات التي يتعرض لها التنوع البيولوجي للنبات بسبب فقدان العوائل والأنواع الغازية أكبر بكثير من التهديدات الناتجة عن استخدام مبيدات الأعشاب. وتستخدم مبيدات الأعشاب في إدارة الغابات لتهيئة واعداد الغابات المقطوعة لإعادة زراعتها. في الضواحي والمناطق الحضرية ، يتم اضافة مبيدات الأعشاب على المروج والحدائق وملاعب الجولف ومناطق أخرى. و يتم استخدام مبيدات الأعشاب ايضا على المسطحات المائية للسيطرة على الأعشاب المائية التي يمكن أن تعرقل عمليات سحب مياه الري أو تتداخل مع الاستخدامات الترفيهية والصناعية للمياه وتتأثر الفعالية المحتملة لمبيدات الأعشاب بشدة بألية التسمم وطريقة استخدامها.يمكن أن تعمل مبيدات الأعشاب عن طريق تثبيط انقسام الخلايا أو التمثيل الضوئي أو إنتاج الأحماض الأمينية أو عن طريق محاكاة هرمونات نمو النباتات الطبيعية ، مما يتسبب في حدوث تشوهات (**Ross and Childs 1996**). تشمل طرق اضافة الرش على أوراق الشجر ، والاضافة على التربة والاضافة المباشرة على الأنظمة المائية (**Shepard *et al.*, 2004**)

3-3-1- عوامل الإجهاد التي قد تؤثر على آثار مبيدات الأعشاب

• درجة الحرارة: تميل درجات الحرارة المرتفعة في كثير من الأحيان إلى زيادة سمية المواد الكيميائية.

• درجة حموضة معتدلة إلى عالية: سيحدد الرقم الهيدروجيني الحالة الأيونية والتوافر البيولوجي لمبيدات الأعشاب المؤينة.

• الأوكسجين المذاب (DO): علامات استخدام مبيدات الأعشاب هي دليل على وجود مسار سببي إلى انخفاض الأكسجين المذاب عندما يكون O_2 هو سبب مرشح للقتل أو ضعف آخر.

• المواد السامة غير المحددة: يمكن أن تكون المواد الخافضة للشد السطحي في تركيب مبيدات الأعشاب أكثر سمية للحيوانات من المكونات النشطة التي زادت مع ارتفاع درجة الحموضة بدلاً من المادة الفعالة ، الغليفوسات وارتفاع الأس الهيدروجيني القلوي يقلل من سمية الغليفوسات ولكنه يزيد من سمية المواد الخافضة للشد السطحي .

مبيدات الفطريات هي مبيدات تقتل أو تمنع نمو الفطريات وجراثيمها. يمكن استخدامها للسيطرة على الفطريات التي تلحق الضرر بالنباتات ، بما في ذلك الصدأ والعفن الفطري والآفات. تعمل مبيدات الفطريات بعدة طرق ، ولكن معظمها يتلف أغشية الخلايا الفطرية أو يتداخل مع إنتاج الطاقة داخل الخلايا الفطرية **(Ross and Childs 1996)**.

3-3-2- ويفضل وضع هذه النصائح في الاعتبار عند استخدام مبيدات الفطريات:

• يمكن عند تشخيص مرض فطري في النباتات ان نخطأ بسهولة. تحقق مع مكتب الإرشاد المحلي في المنطقة للمساعدة في تحديد أمراض النبات. قد يكونوا أيضًا قادرين على التوصية بإستراتيجية علاج لمزرعتك.

• في كثير من الأحيان ، تنتقل أمراض النبات عندما تكون الأوراق مبتلة. يمكن استخدام الري بمستوى الأرض ودوران الهواء الجيد للحفاظ على جفاف الأوراق.

• تبقى العديد من مبيدات الفطريات على سطح أنسجة النبات ولا تنتشر في جميع أنحاء النبات. يخترق البعض الآخر القشرة وينتشر عبر أنسجة النبات.

• مقصات التقليم ومكائن التسميد وغيرها من الأدوات يمكن أن تنقل أمراض النبات من نبات إلى آخر. تعرف على نظافة الحديقة لمنع انتشار مسببات الأمراض الفطرية بنفسك.

• على الرغم من أنها يمكن أن تبطئ أو توقف تطور الأعراض الجديدة ، إلا أن العديد من مبيدات الفطريات مصممة فقط للوقاية من المرض. وليست فعالة للغاية بعد ظهور الأعراض.

تستخدم مبيدات الفطريات بشكل عام للسيطرة على الفطريات الطفيلية التي إما تسبب أضرارًا اقتصادية للمحاصيل أو نباتات الزينة وتعرض صحة الحيوانات الأليفة أو البشر للخطر. يتم استخدام معظم مبيدات الفطريات الزراعية والحقلية كرذاذ أو غبار. يتم استخدام مبيدات فطريات البذور كغطاء واقي قبل الإنبات. تُستخدم مبيدات الفطريات الجهازية ، أو المعالجات الكيميائية ، على النباتات ، حيث يتم توزيعها في جميع الأنسجة وتعمل على القضاء على الأمراض الموجودة أو للحماية من الأمراض المحتملة. في الطب البشري والطب البيطري ، تُستخدم مبيدات الفطريات الصيدلانية بشكل شائع ككريمات موضعية مضادة للفطريات أو تُعطى كأدوية عن طريق الفم **(Green, and Spilker. 1986)**

3-3-3- مزايا استخدام مبيدات الفطريات

• زيادة المحصول وعدد الغلل ونمو الأوراق الجديدة.
• يمنع نمو الأمراض الفطرية داخل العشب لمدة محددة من الأيام أو المواسم.
• مفيد لحماية الفاكهة مثل العنب والخضروات والدرنات.
• تطبيقاته متعددة الاستخدامات مثل الطيف النظامي والتلامسي وضيق الطيف وطيف التطرق.
• فعال ضد مجموعة من الأمراض مثل العفن الثلجي أو العفن الفطري.
• يساعد رش مبيدات الفطريات على البذور الى تطورها إلى نباتات ناضجة **(عثمان و العمري 2010)**.

3-3-4- عيوب استخدام مبيدات الفطريات

• لن تساعد مبيدات الفطريات الاعشاب أو أوراق الشجر على النمو مرة أخرى ، ولكنها ستقضي على الجراثيم الفطرية بحيث يمكن لحديقتك أن تنمو مجددًا بدون أي أمراض في المستقبل.
• في حالة الإفراط في استخدامها ، ستصبح مبيدات الفطريات أقل فعالية ضد الفطريات الباقية من الاستخدام السابق. من الأفضل تدوير المواد أو مبيدات الفطريات بأنماط مختلفة لتجنب مقاومة الفطريات.
• ضار بالحشرات النافعة مثل النحل وربما البيئة.
• يمكن أن يقضي على الكائنات الحية الدقيقة المفيدة ، لكنه يقتل العديد من الفطريات الاخرى غير المستهدفة **(زكريا 2002)**.

الأستنتاج والتوصيات

تستخدم اغلب السهول المنبسطة في سهلي دوبان والسليفاني ضمن قضاء سيميل في محافظة دهوك بأقليم كوردستان العراق لمئات وربما لألاف السنين في زراعة الحنطة وازدادت معها سنة بعد اخرى الأستخدام المفرط للأسمدة والمبيدات الكيمياوية لزيادة الأنتاجية دون مراعاة الأضرار البيئية والصحية التي تخلفها. وتلاحظ تناقص انتاجية الحنطة من سنة لأخرى بسبب موجات الجفاف التي تضرب المنطقة بسبب الاحتباس الحراري وتغير المناخ وفي سنوات الجفاف تزداد تاثير هذه الملوثات لأنها تتركز اكثر وفي موسم 2022 جف اغلب المحصول بسبب التسميد بعد مرحلة الأنبات واحتباس المطر لفترة طويلة .وتتباين المساحات المزروعة بالحنطة ترجع الى صلاحية الأراضي الصالحة وسعة الرقعة الجغرافية لبعض القرى وهطول الأمطار في بداية الموسم .والأستنتاج الأهم هو ان زراعة هذا المحصول الأستراتيجي مهددة في المستقبل القريب في ظل التغييرات المناخية الشديدة بسبب الأحتباس الحراري والتغيرالمناخي واحتباس الأمطار. والتوصيات التي يجب اخذها بنظر الأعتبار هوالأستفادة من مياه سد الموصل في ارواء هذه المنطقة وانشاء السدود الترابية على طول اقدام جبل بيخير حيث يوجد العديد من الوديان المناسبة لهذا الغرض وانشاء منظومة ري متكاملة وعدم الأعتماد على الزراعة الديمية . وكذلك التقليل من استعمال الأسمدة والمبيدات الكيمياوية الى اقصى حد والتي تساهم في تفاقم مشكلة الأحتباس الحراري التي تهدد زراعة الحنطة على المدى القريب، وايجاد البدائل الصديقة للبيئة ويمكن الحصول عليها مجانا والتي هي الأسمدة العضوية بمختلف

انواعها مثل الكومبوست المصنوع محليا ومخلفات الأغنام والماشية واتباع اسلوب المكافحة المتكاملة والمبيدات الحيوية وارشاد وتثقيف الفلاحين حول اهمية هذا الموضوع.

المراجع

Ayoub, A.T. (1999): Fertilizers and the Environment. Nutrient Cycling in Agroecosystems. 55:1.

Barzagli, F. ; F. Mani and M. Peruzzini (2011): From greenhouse gas to feedstock: formation of ammonium carbamate from CO_2 and NH_3 in organic solvents and its catalytic conversion into urea under mild conditions. Green Chem. 13:1267–1274. doi: 10.1039/c0gc00674b.

Bhattacharyya, R. ; B.N. Ghosh ; P. Dogra ; P.K. Mishra ; P. Santra ; S. Kumar ; M.A. Fullen ; U.K. Mandal and K.S. Anil (2016): Soil conservation issues in India. Sustainability, MDPI, 8(6): 1-37.

Chandini, R.K. ; R.Kumar and P. Om (2019) The impact of chemical fertilizers on our environment and ecosystem. In: Research Trends in Environmental Sciences, 2nd Edition, 71-86.

Cranfield University. (2018). The Soils Guide. Available online at: www.landis.org.uk

Curtis, J. ; G.W. Rehm and H. L. Meredith (1987): Fertilizer urea (Revised 1987). University of Minnesota. Agricultural Extension Service. Retrieved from the University of Minnesota Digital Conservancy, https://hdl.handle.net/11299/207292.

Dawson, C.J. and J. Hilton (2011): Fertilizer availability in a resource-limited world: Production and recycling of nitrogen and phosphorous. *Food Policy* 36, 14–22. doi: 10.1016/j.foodpol.2010.11.012

Fao, (2009): Resource STAT- Fertilizer. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://faostat.fao.org/site/575/Desktop Default.aspx?PageID=575#ancor, 12.03.2009.

Feigin, A. and J. Halevy (1989): Irrigation-fertilization-cropping management for maximum economic return and minimum pollution of ground water. Research report, Inst. Soil Water, ARO, The Volcani Center, Bet Dagan, 1989.

Green, M.B. and D.A. Spilker (1986): Fungicide Chemistry: Advances and Practical Applications (ACS Symposium Series, 304). American Chemical Society. Oxford University Press.

Gross, M.J. ; D.A.J. Barry and D.L. Rudolph (1998): Contamination in ontario farmstead domestic wells and its association with agriculture. 1. results from drinking water wells. J. Contaminant Hydrol., 32: 267-268.

IFA.(1999): International Fertilizer Association. World Fetilizer Consumption Statistics, Annual.

IFA (2019). International Fertilizer Association (IFA), Statistics: Production & International Trade. Available online at: https://www.ifastat.org/ (accessed February 27, 2019).

Kaplan, M. ; S. Sönmez and S. Tokmak(1999): Antalya-. Turkish. J. Agric. and Foresty, 24: 1-9.

Mahajan, G.R.D. and R. Sharma(2008): Bio-fertilizers-A way to sustainable agriculture. Agrobios Newsletter. 6: 36-37

Nelson, D.W.(1984): Effect of nitrogen excess on quality of food and fiber. Nitrogen in Crop Production (R.D. Hauck, Ed.), 643-644.

Rivers, C.N. ; M.H. Barrett ; K.M. Hiscock ; P.P. Dennis ; N.A. Feast and D.N. Lerner (1996): Use of nitrogen isotopes to identify nitrogen contamination of the sherwood sandstone aquifer beneath the city of Nottingham, UK. Hydrogeol. J., 4: 90-102

Ross, M.A. and D.J. Childs (1996): Herbicide Mode-of-Action Summary EXITEXIT EPA WEBSITE. Purdue University, Department of Botany: Plant Pathology, West Lafayette IN. Report No. WS-23-W.

Ruark, M.(2017): Advantages and disadvantages of controlled-release fertilizers. Soil Sci. WI FFVC.

Rütting, T. ; H. Aronsson and S. Delin(2018): Efficient use of nitrogen in agriculture. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 110:1-5.

Savci, S. (2012): An agricultural pollutant: chemical fertilizer. Int. J. Envi. Sci. and Development. 3(1):73

Serpil, S. (2012): Investigation of effect of Chemical Fertilizers on Environment, Hongkong.

Shaviv, A. (2005): Environmental friendly nitrogen fertilization.Science in China Series C: Life Sciences,48: 937–947

Shepard, J.P. ; J. Creighton and H. Duzan (2004): Forestry herbicides in the United States: An overview. Wildlife Society Bulletin 32(4):1020-1027.

Shoji, S. ; J. Delgado ; A. Mosier and Y. Miura (2001): Use of controlled release fertilizers and nitrification inhibitors to increase nitrogen use efficiency and to conserve air and water quality. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 32(7-8):1051-1070.

Singh, D. ; C. Gautam ;O.P. Patidar and H.M. Meena (2017): Nano-Fertilizers is a New Way to Increase Nutrients Use Efficiency in Crop Production. Int. J. Agric. Sci., 9(7):3831-3833

Usman, M. ; V.U. Madu and G. Alkali (2015): The combined use of organic andinorganic fertilizers for improving maize crop productivity in Nigeria .International Journal of Scientific and Research Publication. 2015; 5:1-7.

عثمان، سيف عبدالخالق و توفيق سيف احمد العمري(2010): اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية، الجزء النظري،وزارة **التعليم** الفني والتدريب المهني،ص158

زكريا، وصفي (2002): زراعة المحاصيل الحقلية،مؤسسة رسلان علاء الدين للطباعة، جزء الاول،ط1، سورية ، دمشق، ،ص73

STUDY OF WHEAT CULTIVATION EFFECTS ON ENVIRONMENTAL POLLUTION IN SUMAIL DISTRICT IN DUHOK GOVERNORATE IN IRAQI KURDISTAN REGION

Umer, M.I.[1*] ; K.S. Nori[2] and Z.S.Khaleel[2]

[1] Soil & Water Department, College of Agricultural Science Engineering, Duhok University, Kurdistan Region, Iraq

[2] Geography Department, College of Humanitarian Science, Duhok University, Kurdistan Region, Iraq.

[*]**E-mail- mustafa.umer@uod.ac**

ABSTRACT:

This study was aimed extrapolate the reality of wheat cultivation and its impact on environmental pollution, climate change and global warming in the Sumail district of the Kurdistan Region of Iraq. The study indicated that the excessive use of urea fertilizer by the farmers of this region caused great environment pollution, especially air pollution by ammonia volatilization in the summer and nitrous oxide release in the winter due to denitrification phenomenon. Urea contributes significantly to the pollution of groundwater with nitrates. The results revealed that most of the agricultural soils in the study area are cultivated with wheat crop, with both types (rain feeding depended on rain water and irrigated) in 2019-2020 reached to 1066017 dunams. The largest share was in the district of Batel with about 12103 dunums, followed by the district of Semel with 905,750 dunums and the district of Faida with about 39,164 dunums. Also, the study showed that most of the used herbicides was accumulated in the soil year after year and negatively affected the beneficial organisms in the soil and may reach the food chain of humans through plants causing an increase in malignant diseases. The study recommends the use of natural organic fertilizers, such as sheep manure and compost in order to reduce the use of chemical fertilizers, especially urea, to a minimum, to overcome the problem of climate changes that farmers play a role of it without awareness.