الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي

كلية العلوم الطبيعية والحياة

قسم الأحياء

مذكرة تخرج

بهدف استكمال متطلبات ماستر أكاديمي

مسار: العلوم البيولوجية

التخصص: التنوع البيئي والمحيط

الموضوع

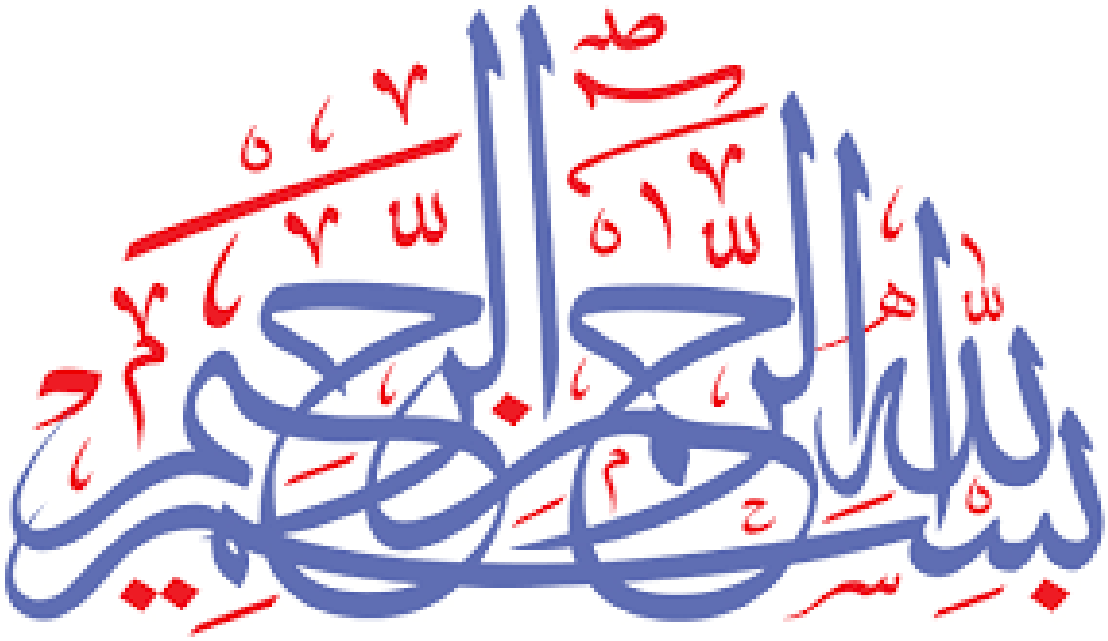
مساهمة في تقييم استدامة التنوع الحيوي الزراعي في الوسط الصحراوي لمنطقة سوف

من إعداد الطالبات: إلهام بن خليفة، أنوار مسعي أحمد ، بحرية عدي

نوقشت يوم: 2023/06/05 أمام الجنة المكونة من:

مسعودي محمد	**أ. م.ا**	**جامعة الوادي**	**رئيسا**
جودي عبد الحق	**أ. م.ا**	**جامعة الوادي**	**مناقشا**
بالمسعود رشيد	**أ. م.ا**	**جامعة الوادي**	**مؤطرا**

العام الدراسي :2022/2023


بسم الله الرحمن الرحيم

قال ﷺ: «لا يَشْكُرُ اللَّهَ مَنْ لا يَشْكُرُ النَّاسَ»

الحمد لله الذي أنار لنا درب العلم والمعرفة وأعاننا على أداء هذا الواجب ووفقنا على انجاز هذا العمل.

وبعد: نتقدم بأخلص وأسمى عبارات الشكر والعرفان

إلى الاستاذ المشرف

الأستاذ الفاضل "**بالمسعود رشيد**"

على قبوله وتحمله أعباء الإشراف على هذا العمل

وتوجيهه ونصحه لنا كما نشكره على المعاملة الطيبة

التي حظينا بها من قبله وعلى صبره، جزاه الله عنا خير الجزاء

إلى أساتذتنا الكرام الذين أشرفوا على تكويننا، والذين ساهموا وشاركوا في تأطير

وتخرج دفعتنا

نتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا وقبلوا مناقشة هذه المذكرة إلى كل من ساعدنا من قريب أو بعيد

ولو بكلمة طيبة

إهداء

قال تعالى: ﴿وقضى ربك ألا تعبد إلا إياه وبالوالدين إحسانا﴾

أهدي ثمرة جهدي إلى الوالدين الكريمين بفضلهما أنا اليوم لما عليه

إلى زوجي الذي كان الداعم الأكبر ليفي كل شيء فشكرا كثيرا على ثقتك في نجاحي ودفعي نحو الأفضل

إلى أبنائي وروح قلبي لجين ومحمد البشير

إلى إخوتي وأخواتي وإلى جميع صديقاتي الذين شاركوني فرحتي

إلى صديقاتي أسماء وخولة وهادية

إلهام بن خليفة

إهداء

قال تعالى: ﴿وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ﴾

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك.

إلى من بلغ الرسالة وأدى الامانة ونصح الأمة إلى نبي الرحمة ونور العالمين

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار.. إلى من علمني العطاء بدون انتظار.. إلى من أجمل اسمه بكل افتخار..

ارجو الله أن يرحمك ويتقبلك من الشهداء وستبقى كلماتك نجوم اهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد ...

والدي العزيز – رحمه الله

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب و الحنان و التفاني .. إلى بسمة الحياة وسر الوجود

التي من كان دعائها نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب

أمي الحبيبة

حب الأخوة مختلف يفوق اتساع المدى هم الاغلى و الأفضل

اللهم إخوتي اللهم سندي

إخواتي دمتم لي شيئا جميلا لا ينتهي ولا يغيب هم قلبي وجزء من روحي فأحفظهم لي يالله

إلى كتاكيت العائلة و كل أفراد عائلتي زوجات أخوتي و أزواج أخواتي حفظهم الله

إلى كل أصدقائي الذين شاركوني فرحتي

مسعي أحمد أنوار

إهداء

اهدي هذا العمل المتواضع إلى أبي الغالي الذي لم يبخل عليّ يوما بشيء

وإلى أمي الحبيبة والغالية التي زودتني بالحنان والمحبة

أقول لهم أنتم وهبتموني الحياة والأمل والنشأة على شغف الإطلاع والمعرفة

وإلى إخوتي أسرتي جميعا

وإلى كل يد سعت ليرى هذا العمل نورا

وإلى الذين بذلوا كل نفيس وغال لتكلل هذه المسيرة بنجاح

إلى القلعة الحصينة التي ألجأ إليهم عند شدتي صديقاتي الأعزاء

بجريةعدي

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات	رقم الصفحة
مقدمة	01
الجزء الأول: التجميع الببليوغرافي	
الفصل الأول: التنوع البيولوجي الزراعي : مفاهيم وأحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا	
1-وظائف التنوع البيولوجي	05
1-1 وظائف التراث	08
1-2 الوظائف الزراعية	08
1-3 الوظائف البيئية	09
الفصل الثاني: تقييم التنوع البيولوجي الزراعي : الأساليب والأدوات	
1-المقاييس المباشرة للتنوع البيولوجي	11
1-1 أدلة بسيطة	11
1-2 المؤشرات الحيوية	13
2- تقييم وظائف التنوع البيولوجي بالنماذج	14
2-1 نماذج ديناميكية	14
2-2 نماذج التأثير المحتمل	15
2-3 نماذج الخبراء	15
3- المقاييس غير المباشرة للتنوع البيولوجي	16
4-المؤشرات الزراعية البيئية	17
4-1 طريقة IDEA (مؤشرات الاستدامة للعمليات الزراعية)	18
الجزء الثاني: دراسة تجريبية	
الفصل الأول: المنهجية وإطار الدراسة	
1-منهجية البحث	23
1-1 أهداف العمل	23

2-1 منهجية الدراسة	23
1-2-1 اختيار منطقة الدراسة	24
2-2-1 اختيار عينة	24
3-2-1 تطوير الاستبيان	25
4-2-1 الاستطلاعات	26
3-1 تحليل البيانات	26
1-3-1 تنظيم البيانات	26
2-3-1 تحليل التنوع البيولوجي	26
2-تقديم منطقة الدراسة	26
1-2 موقع جغرافي	26
2-2 البيئة الفزيائية	27
1-2-2 التضاريس	27
2-2-2 الارض	28
3-2-2 موارد المياه	28
4-2-2 مناخ	30
الفصل الثاني: النتائج والمناقشة	
1- تنظيم المستثمرات الزراعية	32
1-1 وصف البيانات العامة	32
2-1 الوضع القانوني	32
3-1 الإنتاج الحيواني	32
4-1 المساحة المزروعة	33
5-1 اليد العاملة	33
6-1 عمر المزارعين	33
2. تحليل المؤشرات ومكون التنوع	33
1.2 المؤشر A1 (تنوع المحاصيل السنوية والمؤقتة)	33

2.2 المؤشر A2(تنوع المحاصيل المعمرة)	34
3.2 المؤشر A3 (التنوع الحيواني)	35
4.2 المؤشر A4 (تثمين التراث الجيني والحفاظ عليه)	36
5.2 مكون التنوع المحلي	37
6.2 مكون التنوع الحيوي	38
7.2 التنوع الحيوي بالنسبة للسلم البيئي الزراعي	39
خاتمة	42
قائمة المصادر و المراجع	44
الملاحق	52
ملخص	

فرس الجداول

الجدول 1: المؤشرات المستخدمة في وصف التنوع البيولوجي

الجدول 2: المقاييس والمكونات والمؤشرات المختلفة لطريقة IDEA

الجدول 3: المتغيرات الوصفية للبيانات العامة

فهرس الأشكال

الشكل 1: تكوين وهيكل ووظيفة التنوع البيولوجي على عدة مستويات ، ممثلة بمجالات مترابطة.

الشكل 2: التسلسل الهرمي للمنافع المحتملة للتنوع البيولوجي الزراعي

الشكل 3: مخطط منهجي لدراسة

الشكل 4: التمثيل الجغرافي لمنطقة الدراسة

الشكل 5: رسم بياني للمؤشر A1

الشكل 6: رسم بياني للمؤشر A2

الشكل 7: رسم بياني للمؤشر A3

الشكل 8: رسم بياني للمؤشر A4

الشكل 9: رسم بياني لمكون التنوع المحلي

الشكل 10: رسم بياني لمكون التنوع الحيوي

الشكل 11: رسم بياني يوضح التنوع الحيوي بالنسبة لسلم الزراعي

فهرس الاختصارات

IDEA : طريقة تقييم المؤشرات الحيوية

DSA : مديرية المصالح الفلاحية

SAU : المساحة الصالحة الزراعة في الهكتار

CT : مجمع المحطة

CI : القاري

BV : الابقار

OV : الأغنام

CA : الماعز

UTH : اليد العاملة

SAT : المساحة الكلية

AGE : العمر

OECD : منظمة التعاون الاقتصادي و التنمية

QX;¨qt : قنطار

ISO : المنظمة الدولية لتوحيد القياسي

مقـــدمـــة

مقدمة:

منذ اتفاقية ريو دي جانيرو في عام 1992، تعهدت الدول الموقعة بالحفاظ على التنوع البيولوجي في أراضيها. ولذلك فإن معرفة تأثير الممارسات الزراعية على التنوع البيولوجي لها أهمية كبيرة. إن تطوير المؤشرات الزراعية البيئية يجعل من الممكن تقييم الأثر البيئي للممارسات الزراعية وتعديلها بشكل أفضل.

اليوم، نظرًا للتحولات الاجتماعية والاقتصادية في سوف، تميل الحياة التقليدية للواحات نحو التخصص الموجه نحو اقتصاد السوق. في الواقع، زاد الطلب على المنتجات الزراعية بشكل كبير، مما يتطلب مجموعة متنوعة من المنتجات. يرتبط هذا التنوع في الإنتاج الزراعي بأشكال جديدة من الزراعة والري وإدارة الثروة الحيوانية. منذ ذلك الحين، تطورت زراعة الفاكهة والخضروات على حافة بساتين النخيل القديمة التي غمرتها المياه بسبب ارتفاع منسوب المياه الجوفية، المرتبط بتطور تربية الحيوانات المجترة وتربية المواشي الصغيرة. وقد تحقق هذا الانتعاش للنشاط الزراعي بفضل امتداد الخطة الوطنية للتنمية الزراعية إلى المناطق الصحراوية المعروفة بمناخها الجاف وهشاشة توازن نظمها البيئية ومحدودية مواردها الطبيعية. من الواضح أنه في هذا السياق بالذات، يُخشى ألا يكون أمام المزارعين خيار سوى التصرف وفقًا لمنطق الكفاف الذي قد يؤدي إلى الاستغلال التعسفي للموارد. ونتيجة لذلك، فإن هذه الزراعة، بين التقاليد والحداثة، تثير أسئلة تتعلق أكثرها صلة بتأثيرها على التنوع البيولوجي وبالتالي استدامتها.

في الجزائر، كان تقييم التنوع البيولوجي للاستغلال الزراعي موضوع القليل من البحث في مناطق معينة، من خلال تناول التنوع الحيوي للنظم البيئية. ومع ذلك، على حد علمنا، لم يتم الاقتراب من تقييم التنوع البيولوجي للمزرعة أو البيئة الزراعية في منطقة صحراوية نموذجية مثل سوف.

من هذا المنظور، تندرج هذه الدراسة في إطار هدفها الذي يتمثل في تقييم التنوع البيولوجي الزراعي في سوف من خلال طريقة مؤشرات استدامة المستثمرات الفلاحية IDEA VILAIN، 2008.

سيتم أولاً توفير العناصر الببليوغرافية في الجزء الأول لمراجعة مفهوم التنوع البيولوجي والطرق الرئيسية لتقييم التنوع البيولوجي في الزراعة. بعد ذلك، في الجزء الثاني، سنناقش المنهجية المطبقة وعرض إطار الدراسة. بعد ذلك، فإن تحديد وتحليل المزارع في منطقة الدراسة سيجعل من الممكن وصف أدائها والمضي قدمًا في تقييم التنوع البيولوجي الخاص بها. أخيرًا، في الخاتمة العامة، سوف نقدم النقاط الرئيسية للعمل وسنقترح بعض وجهات النظر لمزيد من العمل.

الجزء الأول: التجميع الببليوغرافي

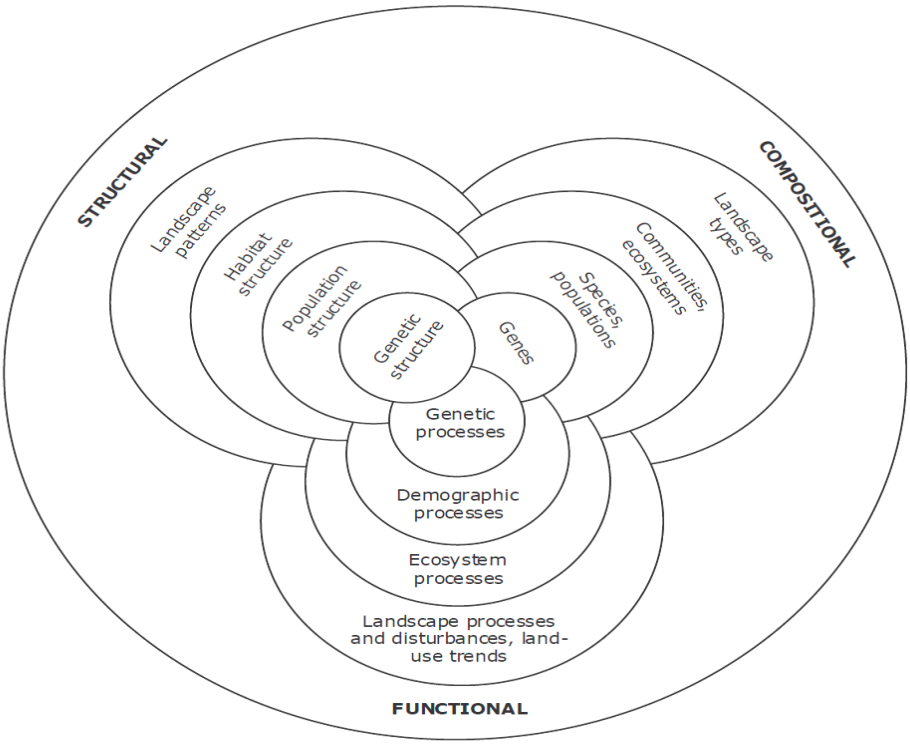
الفصل الأول: التنوع البيولوجي الزراعي: مفاهيم وأحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا

1- وظائف التنوع البيولوجي:

التنوع البيولوجي كيان معقد يمكن أن ينتشر على عدة مستويات.

لذلك اقترح المؤلفون مناهج مختلفة لتعريف التنوع البيولوجي على أنه مجموع من الوظائف المتعددة.

اتبع العالم Noss نهجًا هرميًا يتضمن مفهوم "وظيفة" التنوع البيولوجي. يستخدمه لتحديد جميع العمليات التي تحدث على مستويات مختلفة من : الجينات ، الأنواع ، السكان ، المجتمع – النظام الإيكولوجي والمناظر الطبيعية الإقليمية (**الشكل 1**). يتم أخذ دورة العناصر وتدفقات الطاقة في الاعتبار بشكل خاص. لكن Noss ركز على الوظائف البيئية للتنوع البيولوجي.



(الشكل 1) تكوين وهيكل ووظيفة التنوع البيولوجي على عدة مستويات ، ممثلة بمجالات مترابطة (Noss ، 1990).

(بيترز وآخرون ، 2004) عبر عن وظائف التنوع البيولوجي بشكل أساسي فيما يتعلق بالأنشطة الزراعية. حيث يتم تقسيم التنوع البيولوجي إلى ثلاثة أجزاء:

1) **التنوع البيولوجي الزراعي**

2) **التنوع البيولوجي شبه الزراعي**

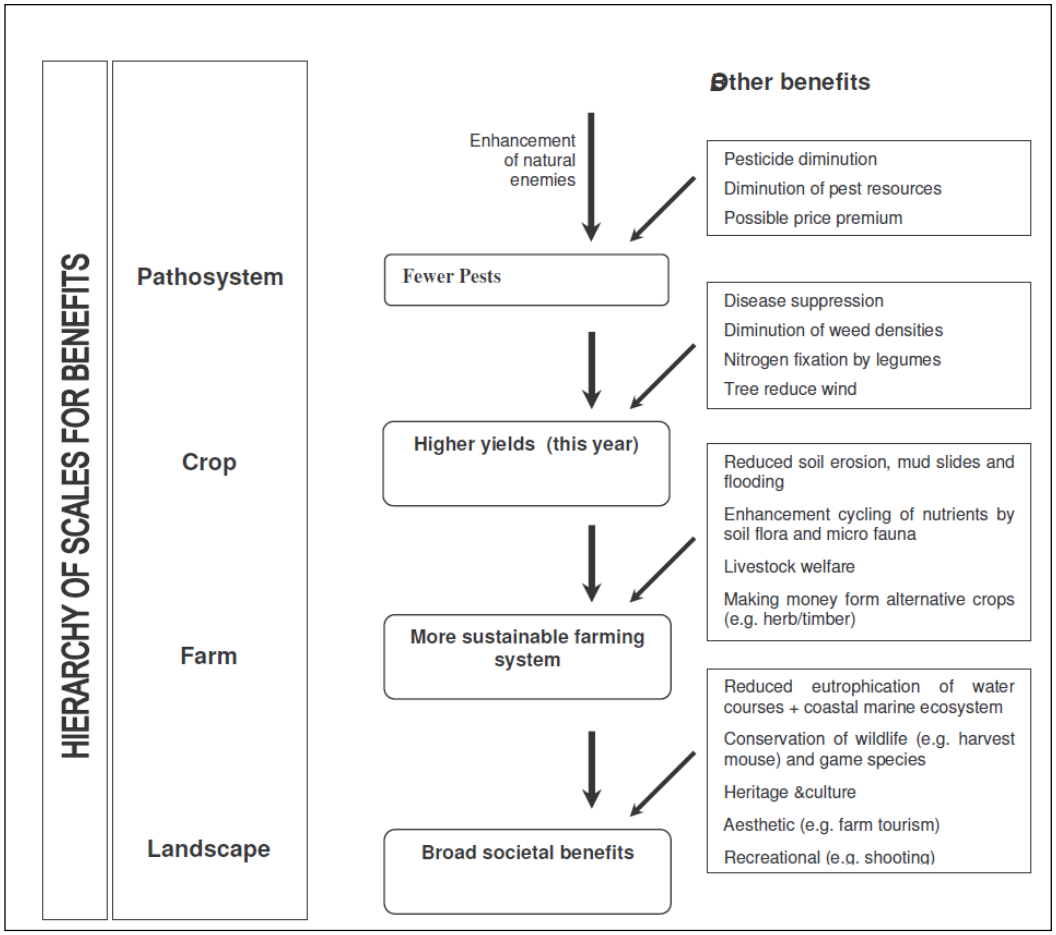
3) **التنوع البيولوجي خارج الزراعة .**

1)التنوع البيولوجي الزراعي " تنوع الكائنات الحية المستخدمة مباشرة للإنتاج الزراعي. يشمل الأنواع والأجناس والأصناف الحيوانية والنباتية.

2)التنوع البيولوجي شبه الزراعي " (ويسمى أيضًا "التنوع البيولوجي الوظيفي") هو تنوع الكائنات الحية المستخدمة بشكل غير مباشر من خلال الإنتاج الزراعي ، مثل نباتات وحيوانات التربة ، والحيوانات المساعدة ، والتنوع النباتي للأراضي العشبية ، وخدمات النظام الإيكولوجي بشكل عام.

3) التنوع البيولوجي خارج الزراعة " التنوع البيولوجي في مناطق الإنتاج الزراعي التي لا تساهم في الإنتاج. هذه أنواع محددة بشكل أساسي مثل الأنواع المهددة بالانقراض (بساتين الفاكهة ، الفراشات ، الثدييات الكبيرة ، إلخ).

كما استعرض (جور وآخرون. ، b2003) منافع التنوع البيولوجي للإنتاج الزراعي مثل إدارة الآفات التي يفضلها وجود الأعداء الطبيعيين. كما اقترحوا تسلسلاً هرميًا لمنافع التنوع البيولوجي على أساس المقاييس المختلفة للتنوع البيولوجي.



(الشكل 2) التسلسل الهرمي للمنافع المحتملة للتنوع البيولوجي الزراعي (جور وآخرون ، 2003).

على سبيل المثال ، تتحقق إدارة حماية البيئة على نطاق قطع الأراضي من خلال تعديل الممارسات الزراعيه ، وعلى نطاق المناظر الطبيعية من خلال تعديل عدد السكان الطبيعية ، مما يزيد التنوع (**الشكل 2**). تعريفات (بيترز وآخرون ، 2004) و (جورو*آخرون*. ، 2003b) أن الأنشطة الزراعية مرتبطة بقوة بمكونات التنوع البيولوجي.

(Paoletti وآخرون ، 1992 ؛ Paoletti ، 1995) أشاروا أيضًا إلى أن الإنتاج الزراعي يمكن أن يحدده التنوع البيولوجي بقوة. (Duelli and Obrist ، 2003) حدد ثلاثة محاور

رئيسية دفعت إلى الحفاظ على التنوع البيولوجي ودراسته: (1) الحفظ (حماية الأنواع المهددة بالانقراض) ، (2) المكافحة البيولوجية (تنوع الأنواع المعادية) ، و (3) حماية (النظام البيئي) . تقدم مقاربات Duelli and Obrist (2003) مفهوم التنوع البيولوجي الذي يغطي العديد من الوظائف أو الخدمات البيئية. تتوافق المحاور الثلاثة مع ثلاث وظائف رئيسية: وظائف التراث والوظائف الزراعية والوظائف البيئية والتنوع البيولوجي.

1-1 وظائف التراث:

يرتبط التنوع البيولوجي للمكان بتاريخه وبالتالي يشكل تراثًا. هذا التراث هو تراث مشترك هو تراث طبيعي أو على الأقل تراث بيولوجي وله بعد ثقافي. توجد وظائف التراث على مستويات مختلفة على نطاق الطبيعية ، يساهم التنوع البيولوجي في القيمة الجمالية ، يتوافق التنوع البيولوجي مع بيئة المحيط أو الأنواع أو التراث الجيني.

بعض المؤشرات تأخذ هذه القيمة الجينية في الاعتبار. على سبيل المثال ، يستخدم IDEA في تعداد السلالات الحيوانية والأصناف النباتية لتقييم التنوع البيولوجي للإقليم (.Briquet et al، 2001). قد تبدو هذه البيانات محدودة لقياس مستوى التنوع البيولوجي ، بالنظر إلى تعقيدها. ومع ذلك ، فإنه يعطي فكرة أولية عن تكثيف الممارسات الزراعية في الإقليم. ستعمل الزراعة المكثفة على تحديد الأجناس والأصناف الأكثر إنتاجية ، في حين أن الزراعة الموسعة ستسعى إلى التطور والنموذجية.

1-2 الوظائف الزراعية:

يؤدي التنوع البيولوجي وظائف مهمة في الإنتاج الزراعي. يعمل التنوع البيولوجي على معايير زراعية على مستويات مختلفة: على النطاق المحلي ، على نطاق قطعة الأرض التي تشمل الحواف شبه الطبيعية (الخنادق ، التحوط ، التجاويف) ، وعلى نطاق المناظر الطبيعية مع شبكات التحوط (التوصيل والتجزئة) أو المناطق المشجرة . يمكنه التحكم في الضغوط الحيوية وغير الحيوية للمحاصيل والمراعي (الآفات والأمراض والجفاف ...) ، والمساهمة في الوظائف

الأساسية للنبات مثل التكاثر من خلال الملقحات ولعب دور مهم جدا في جودة الإنتاج الحيواني والنباتي .

1-3 الوظائف البيئية:

التنوع البيولوجي الذي يشارك في الاداء البيئي يستخدم جزئياً لنشاط الزراعي، ولكن التنوع يرتبط أيضاً بالعديد من الجوانب البيئية، ويشمل انواعا معينة، حيث يرتبط بحماية النظم الايكولوجية الأرضية، الحفاظ على التنوع البيولوجي و الدورات والعلاقات الطبيعية.

الفصل الثاني: تقييم التنوع البيولوجي الزراعي: الأساليب والأدوات

هناك حاجة إلى أدوات التقييم لقياس وتقييم تأثير الأنشطة الزراعية على التنوع البيولوجي. تم اقتراح العديد من الطرق، إما عن طريق القياسات مباشرة على الفور، أو عن طريق تدابير غير مباشرة. علاوة على ذلك، تتركز الدراسات حول التنوع البيولوجي بشكل عام على مقياس واحد: على نطاق الموطن، أو قطعة الأرض، أو من المناظر الطبيعية.

1- المقاييس المباشرة للتنوع البيولوجي

1-1 أدلة بسيطة

إن تعريف التنوع البيولوجي الذي وضعته اتفاقية التنوع البيولوجي يأخذ في الاعتبار التكوين (الأنواع، والنظم الإيكولوجية، وما إلى ذلك) والهيكل (العمليات البيئية). الثراء التصنيفي هو أول مقياس للتنوع البيولوجي يعطي عدد الأصناف (الأسرة ، الأنواع، التنوع، النمط البيئي) لكل وحدة مساحة. هذه الطريقة هي الأكثر استخدامًا وتمثل أبسط تعبير عن التنوع. ومع ذلك، فإن قيمة هذا المعيار المستخدم بمفرده محدودة لأنه يجب مقارنة عدد الأنواع بقيمة مرجعية لمنطقه معينه.

مؤشرات التنوع هي طريقة أخرى تستخدم عدد الأصناف ووفرتها (الجدول 1). على سبيل المثال، قد تختلف المجتمعات التي لديها نفس العدد من الأنواع في وفرة كل نوع.

مؤشر (Shannon–Weaver Shannon and Weaver، 1949) (ح) هو أكثر الفهرس استخدامًا. يوفر معلومات عن مدى تعقيد المجتمع ويتراوح من 0 (نوع واحد) إلى ln S حيث تتمتع جميع الأنواع بنفس الوفرة). لكن هذا المؤشر ليس حساسًا للتغيرات القوية في الوفرة. في حالة وجود نظامين بيئيين لهما نفس عدد الأنواع ولكن أحدهما به ضعف عدد الأفراد مثل الآخر، يعطي مؤشر Shannon–Weaver نفس القيمة (Pitkänen، 1998). يستخدم مؤشر شانون ويفر أيضًا على مقياس المناظر الطبيعية لتقييم تنوع ميزات المناظر الطبيعية (Forman 1995؛ Nagendra 2002)

يتوافق مؤشر Shannon–Weaver مع مؤشر التنوع α، لأنه يوفر معلومات على مستوى الأنواع.

- يمكن تعريف التنوع على أنه الاختلاف في تكوين الأنواع بين المجتمعات المختلفة.

- يكون التنوع أكبر عندما يكون هناك عدد قليل من الأنواع المشتركة بين المجتمعات المختلفة (Fang and Peng، 1997). يبدو أن مؤشر ويتاكر (ويتاكر، 1972) هو الأكثر ملاءمة من بين مؤشرات التنوع β المتاحة. يسهل حساب هذا المؤشر وتفسيره بشكل خاص (Wilson and Shmida، 1984). يختلف من 0 إلى 2.
- التنوع أو التنوع الإقليمي هو عدد الأنواع الموجودة في النظام (ويتاكر ، 1975 ؛ ماجوران، 1988).

التكافؤ (Pielou، 1966) هو مقياس لعدم التجانس في الوفرة بين الأنواع في المجتمع . تتراوح هذه المعلمة من 0 إلى 1. يتم الحصول على الحد الأقصى عندما يكون لجميع الأنواع نفس الوفرة في موقع الدراسة. يتم حساب التكافؤ من مؤشر . H Shannon–Weaver

استخدم Touzard and Clément (2001) معايير أخرى لوصف تنوع المجتمعات النباتية: الهيمنة. تقاس الهيمنة من معكوس مؤشر التنوع سيمبسون (Simpson، 1949). عندما تكون قيمة الهيمنة عالية، الموقع يحتوي على أنواع ذات وفرة عالية.

استخدم Janssens (1998) مؤشرات أخرى: مؤشر الندرة الذي يعد معيارًا مهمًا للحفاظ على التنوع البيولوجي. يمكن استخدام مؤشر الندرة لإعطاء قيمة التراث للموقع (Pervanchon ، 2004). بيترز وآخرون. (2004) اقترح أن الضعف كمعامل يعطي خطر انقراض أحد الأصناف.

تُظهر هذه الطرق المختلفة وفرة مقاييس التنوع، ولكن فعالية استخدامها في مجالات مختلفة (مجتمع ميكروبي في التربة، والمفصليات، والنباتات، وعناصر المناظر الطبيعية) ليست واضحة دائمًا (.Wilson et al شميدة، 1984؛ فانغ وبنغ، 1997؛ هيل وآخرون، 2003).

الجدول 1: المؤشرات المستخدمة في وصف التنوع البيولوجي.

Indices	Formule	Abbreviations
1 – Richesse spécifique (S)	$S = \Sigma n_i$	n_i = espèces i
2 - Alpha diversité (H_α') (Shannon et Weaver, 1949)	$H_\alpha' = p_i \log_2 p_i$	p_i = fréquence de l'espèce i
3 - Beta diversité (H_β') (Whittaker, 1972)	$H_\beta' = S/m - 1$	S = nombre total d'espèces (toutes les communautés) m = nombre moyen d'espèce par communauté
4 - Equitabilité (J) (Pielou, 1966)	$E = H_\alpha'/\log_2 S$	
5 - Dominance (D) (Simpson, 1949)	$D = \Sigma p_i^2$	
6 – Indice de rareté (I_R) (Janssens, 1998; Pervanchon, 2004)	$I_R = \Sigma C_i/S$	C_i = coefficient de rareté de l'espèce i (entre 1 et 13)

1-2 المؤشرات الحيوية:

كثيرا ما يستخدم القياس المباشر للتنوع البيولوجي في دراسات التنوع البيولوجي. لكن هذا القياس له عيب بسبب تكلفته العالية من حيث الوقت والمال، والحاجة إلى مهارات عالية في تحديد الأنواع المتنوعة للغاية (مفصليات التربة، والحيوانات المائية، والنباتات، والطيور، وما إلى ذلك). بالإضافة إلى ذلك، تمثل العينة صورة للتنوع البيولوجي يتغير باستمرار (الأنواع النهارية / الليلية، الظروف الجوية، الموسم، تأثير السنة). وهكذا، حاول العلماء أن يجدوا

تدابير غير مباشرة لتحديد التنوع البيولوجي. بدلاً من قياس كل التنوع البيولوجي، يعتقد العديد من العلماء أن ديناميكيات بعض الأصناف تعطي قيمة صورة لديناميات التنوع البيولوجي الكاملة (Landres et al.، 1988 ؛ Duelli and Obrist، 1998 ؛

كاتي وآخرون ، 2002 ؛ دورنج وآخرون ، 2003 ؛ دويلي وأوبريست ، 2003 ؛ بيرنر ، 2003 ؛ بيرنر ومالت ، 2003 ؛ كاتي وآخرون ، 2004 ؛ ماكنالي وفليشمان ، 2004) . تم تقديم مساهمة مهمة في استخدام المؤشرات الحيوية من خلال مراجعة قام بها Buchs (2003b).اقترح (Duelli and Obrist، 1998) أن المستويات التصنيفية الأعلى (الترتيب

والجنس) لمفصليات الأرجل هي مؤشرات حيوية أفضل نظرًا لسهولة جمعها وعلاقتها بالتنوع البيولوجي الكلي.

يجب أن تكون جميع أدوات التقييم هذه سهلة الاستخدام حتى يمكن تعميمها في الدراسات الأخرى، ولمساعدة صانعي القرار المشاركين في تخطيط استخدام الأراضي.

2-تقييم وظائف التنوع البيولوجي بالنماذج:

2-1 نماذج ديناميكية:

تعتمد معظم النماذج في علم البيئة على نهج فيزيائي لكائنات أو مجموعات سكانية أو أنظمة بيئية مختلفة. لا يتم النظر إلى الكائنات الحية بكل تعقيداتها، ولكنها أنظمة ديناميكية تحددها حالتها، على النحو الذي حددته الفيزياء (ستيوارت، 2002). على سبيل المثال، هذا هو الحال مع نماذج المنافسة لأنواع النباتات (Gounot and Bouché، 1974؛ Schippers and Joenje، 2002).

نموذج جونوت هو أحد النماذج النظرية الأولى للنظام الإيكولوجي. تعتمد على المقصورات التي تتوافق مع عناصر من الأراضي العشبية مثل الماشية ومغذيات التربة والكائنات الحية الدقيقة والكتلة الحيوية النباتية. تتدفق المادة والطاقة في دورة بين هذه الأجزاء. المتغيرات المستقلة للنموذج هي إدارة المناخ والمراعي. كان نموذج جونوت (1974) نظريًا ، ولم يكن قابلاً للحساب بسبب الفجوات الببليوغرافية في ذلك الوقت. نموذج Schippers and Joenje)، 2002 ((VEGPOP 2) هو نموذج أحدث يعتمد أيضًا على المقصورات. إنه نموذج قائم على انعكاس نظري مشابه لما حدث في (1974) Gounot، ولكنه يعمل لأنه يجعل من الممكن إجراء عمليات المحاكاة ويتم التحقق منه جزئياً بنتائج مرضية (Schippers and Joenje، 2002). يحتاج VEGPOP 2 إلى تجارب ميدانية لمعلمات الأنواع النباتية فيما يتعلق بعلم وظائف الأعضاء، ومتطلبات الموارد، وتدفق النيتروجين، وديناميات الإزهار أو السكان. يتنبأ هذا النموذج بمؤشر شانون والكتلة الحيوية للنبات والديناميات المكانية للنباتات (Schippers and

Joenje، 2002). تعتمد العديد من النماذج الأخرى على التحليلات الإحصائية لتحديد التدفقات والمقصورات (باي وآخرون، 2001).

يمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من التحليلات: نماذج الانحدار الخطي الكلاسيكية، والعلاقات الخطية المعممة بما في ذلك التوزيع الغاوسي وذات الحدين وتوزيع بواسون (Yee and Mitchell، 1991) والنماذج المضافة المعممة. تم استخدام هذه النماذج بشكل كبير حتى الآن في علم البيئة وقد تم وصفها بالفعل (.Guisan et al آل ، 2002).

2-2 نماذج التأثير المحتمل:

تأتي نماذج التأثير المحتملة من العمل الألماني في السبعينيات حول المخاطر البيئية (.Freyer et al، 2000). التأثير يعني المستوى الذي تتعرض فيه الموارد و / أو الوظائف البيئية للتهديد من خلال الاستخدام الضار بصحة النظم البيئية. الوسائل المحتملة التي لا تعتمد فقط على نماذج التأثير جزئيًا على القياسات الميدانية، ولكنها محدودة بالبيانات المتاحة والتقديرات المتأصلة في النمذجة (.Freyer et al، 2000) . فراير وآخرون . (2000) يتنبأ بمستوى المخاطر على الموارد الطبيعية بسبب الأنشطة البشرية مثل مبيدات الآفات ومدخلات النيتروجين أو الإجراءات الميكانيكية (مثل الحرث). يمكن تطبيق هذا النموذج على عدة مستويات.

2-3 نماذج الخبراء:

النماذج الخبيرة هي نهج نمذجة جديد: فهي تستند فقط إلى معرفة سمات معينة أو خصائص بيولوجية لأنواع حيوانية أو نباتية. ليست هناك حاجة للتحليلات الإحصائية أو العلاقات التجريبية لتطوير مثل هذه النماذج، فقط الملاحظات الميدانية والقياسات الحيوية لإنشاء قاعدة بيانات. بمجرد إنشاء قاعدة البيانات، يمكن للنماذج الخبيرة أن تتنبأ بشكل فعال بحدوث الأنواع في جميع النظم البيئية. مناهج النمذجة هذه هي التطبيقات الملموسة الأولى لنظرية المجموعة الوظيفية. ووفقًا لهذا الأخير، فإن سمات الحياة للأنواع النباتية تجعل من الممكن التنبؤ بوجود الحيوانات أو النباتات اعتمادًا على الأنشطة البشرية والعوامل البيئية (Pervanchon، 2004).

3-المقاييس غير المباشرة للتنوع البيولوجي:

لطالما اشتبه علماء البيئة في أن تكوين المناظر الطبيعية وتنظيمها يرتبطان ارتباطًا وثيقًا بتنوع الأنواع. ومع ذلك، فإن الطريقة التي يتصرف بها تنوع الأنواع في المناظر الطبيعية مع المنظمات المكانية المختلفة غير مفسرة إلى حد كبير (Steiner and Kohler، 2003).

أحد الحلول هو قياس العناصر المتعلقة بالتنوع البيولوجي. يمكن ربط معلمات المناظر الطبيعية بتنوع الأنواع للعديد من الأصناف (Jeanneret et al. 2003a؛ Jeanneret et al. 2003b؛ Jeanneret et al. 2003c). أولاً، يتم دراسة معلمة التنوع البيولوجي فيما يتعلق بالمعلومات المكانية.

على سبيل المثال، يتم البحث عن بيانات حول وجود أنواع مستهدفة في مناطق مختلفة. بعد تحديد الارتباط بين وفرة الأنواع والبنية المكانية، يتم نمذجة هذا الارتباط ثم التحقق من صحته. أخيرًا، بيانات المناظر الطبيعية مطلوبة فقط لرصد الأنواع المستهدفة. في الواقع، يستخدم التنوع على مستوى أعلى، أي على نطاق المناظر الطبيعية، للتنبؤ بالتنوع عند مستوى أدنى، أي ثراء الأنواع (Jeanneret et al. 2003a) على الرغم من أن التنوع البيولوجي مرتبط بمعايير المناظر الطبيعية، نظرًا لتعقيد هذه العلاقة، لا يوجد نموذج عام.

لهذا السبب، تم إنشاء عدد كبير من المؤشرات القائمة على المعلومات المكانية. (Piorr، 2003) بمراجعة المؤشرات الزراعية البيئية ومؤشرات المناظر الطبيعية المستخدمة في الاتحاد الأوروبي.

لقد أنتجت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية مؤشرات بيئية زراعية وفقًا لهيكل الضغط والحالة والاستجابة (OECD، 1997؛ OECD، 1999؛ OECD، 2001). تركز هذه المؤشرات على أسباب التغيير في الظروف البيئية في منطقة زراعية (الضغط)، وتأثيرات الزراعة على البيئة (الولاية) وفعالية أي تدابير تتخذ (الاستجابة). لكن اجتماع خبراء منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي أشار إلى الحاجة إلى المزيد من المؤشرات الملموسة (Mordard et al.، 1999). كان أحد الأهداف هو اختيار مؤشرات المناظر الطبيعية ذات الصلة للبيانات

لتكون متاحة. مثال لرصد الأراضي الأوروبية هو قاعدة بيانات CORINE Land Cover (CORINE–Land– Cover)، 2000 .(هذا الرصد على نطاق الاتحاد الأوروبي، في إطار برنامج كورين، يجعل من الممكن تحديد التأثير البشري على المناظر الطبيعية. إنها مرجع حقيقي لاستخدامات الأراضي. يمكن بعد ذلك تنفيذ المبادرات التي تهدف إلى الحفاظ على جودة المناظر الطبيعية على مستوى المجتمع.

المؤشرات الزراعية البيئية، مشروع .PAIS يحتوي هذا المشروع على مؤشرات في مجال المناظر الطبيعية والتنمية الريفية والممارسات الزراعية المطبقة على مستوى الاتحاد الأوروبي. تم اختيار 36 مؤشرًا إقليميًا حسب الاقتضاء. في الوقت الحالي، لا يمكن لهذه المؤشرات تقديم إجابات تتعلق بالتنوع البيولوجي. ستكون المراحل المستقبلية من الإدراك هي تحديد المؤشرات الإقليمية ذات الصلة التي ترتبط بالتنوع البيولوجي وأهداف حماية الطبيعة (Piorr، 2003).

من أجل مراقبة تطوير المناظر الطبيعية، أنتجت العديد من الدول الأوروبية برامج للحفاظ على المناظر الطبيعية ومؤشرات المناظر الطبيعية. وقد ساعدت برامج الرصد هذه في تخطيط التدابير وفي ترسيم حدود قطاعات الحفظ.

4- المؤشرات الزراعية البيئية:

جيراردين وآخرون. (2000) مصفوفة التفاعل (ليوبولد وآخرون ، 1971) لمنهجية تقييم الأثر البيئي. تقيم هذه الطريقة آثار الممارسات الزراعية على المكونات المختلفة للنظام الزراعي. يمكن تجميع وحدات التقييم، التي تميز تأثير ممارسة زراعية على مكون بيئي، لتشكيل نوعين من المؤشرات. تعكس المؤشرات الزراعية البيئية تأثير الممارسة الزراعية على جميع المكونات البيئية ذات الصلة، بينما تعكس مؤشرات الأثر البيئي تأثير جميع الممارسات الزراعية ذات الصلة على مكون بيئي واحد (Van der Werf and Small، 2002).

برفانشون وآخرون. (2002) منهجية لتقييم تأثير الممارسات الزراعية على التنوع البيولوجي للأراضي العشبية. المؤشرات الزراعية البيئية هي أدوات تنبؤية تساعد في صنع القرار. تستخدم

هذه المؤشرات البيانات التي يمكن الوصول إليها بسهولة والتي يمكن جمعها من قبل غير المتخصصين.

ومع ذلك ، فإن بناء المؤشرات يعتمد على المعرفة العلمية والمؤشرات قابلة للاستخدام حقًا فقط إذا تم التحقق من صحتها بناءً على حساسيتها (Girardin وآخرون ، 1999).

4-1 طريقة IDEA (مؤشرات الاستدامة للعمليات الزراعية):

تقوم طريقة (IDEA (Vilain et al.2008 بتقييم المزارع وفقًا لثلاثة مقاييس استدامة تكميلية، لكل منها مكونات مختلفة:

- مقياس بيئي زراعي (استقلالية المزرعة فيما يتعلق بالموارد غير المتجددة) ومكوناته:
  - التنوع المحلي
  - تنظيم الفضاء
  - الممارسات الزراعية.
- النطاق الاجتماعي الإقليمي ومكوناته (إدخال المزرعة في أراضيها وفي المجتمع):
  - جودة المنتجات و terroirs ؛
  - الوظائف والخدمات؛
  - الأخلاق والتنمية البشرية.
- المقياس الاقتصادي (الاقتصادي والمالي للعملية) ومكوناته:
  - بقاء؛
  - الاستقلال.
  - انتقال [عامة]
  - كفاءة.

تتضمن المجموعة 41 مؤشرًا (42 في إصدار 2008) أو 19 و 16 و 6 على التوالي (18 و 18 و 6 في عام 2008) لكل من المقاييس الثلاثة السابقة. معظم هذه المؤشرات مركبة بطبيعتها ويتم تطويرها من بيانات قابلة للقياس الكمي بسهولة. يتم تحديد التصنيف لكل من هذه

المؤشرات من خلال تخصيص درجة للمتغير الذي تم النظر فيه، داخل كل مكون، يتم وضع حد أقصى للمؤشرات بشكل مستقل عن بعضها البعض، مما يعطي وزناً أكبر لمؤشر أو لآخر.

أخيرًا، يتم ترجيح المكونات بحيث يتم تسجيل كل مقياس من مقاييس الاستدامة الثلاثة من 100، بعد إضافة الدرجات التي تم الحصول عليها بواسطة المكونات (الجدول 2).

الجدول 2: المقاييس والمكونات والمؤشرات المختلفة لطريقة IDEA

	عناصر		مؤشرات IDEA 2008	القيم القصوى
مقياس الاستدامة الزراعية البيئية	التنوع المحلي	14	A1 تنوع المحاصيل السنوية أو المؤقتة	33 وحدة
		14	A2 تنوع المحاصيل المعمرة	
		14	A3التنوع الحيواني	
		6	A4تثمين وحفظ التراث الجيني	
	تنظيم فضاء	8	5Aتناوب المحاصيل	33 وحدة
		6	A6 حجم قطع الأراضي	
		5	A7 إدارة المواد العضوية	
		12	A8 مناطق التنظيم البيئي	
		4	A9 المساهمة في القضايا البيئية للإقليم	
		5	A10 تقييم الفضاء	
		3	A11 إدارة مناطق العلف	
	يمارس زراعي	8	A12 التسميد	34 وحدة
		3	A13 النفايات السائلة العضوية السائلة	
		13	A14 المبيدات	
		3	A15 العلاجات البيطرية	
		5	A16 حماية موارد التربة	
		4	A17 إدارة موارد المياه	
		10	A18 الاعتماد على الطاقة	
مقياس الاستدامة الاجتماعية و الإقليمية	جودة المنتجات و إقليم	10	B1نهج الجودة	33 وحدة
		8	B2 تعزيز التراث المبني والمناظر الطبيعية	
		5	B3 إدارة النفايات غير العضوية	
		5	B4 إمكانية الوصول إلى الفضاء	
		6	B5 المشاركة الاجتماعية	
	التوظيف و خدمات	7	B6 التثمين بالقنوات القصيرة	33 وحدة
		10	B7 الاستقلال الذاتي وتعزيز الموارد المحلية	
		5	B8 خدمات ، تعدد الأنشطة	
		6	B9 المساهمة في التوظيف	
		5	B10 العمل الجماعي	
		3	B11 الاستدامة المحتملة	
	الأخلاق و التنمية البشرية	10	B12 المساهمة في توازن الغذاء العالمي	34 وحدة
		3	B 13 الرفق بالحيوان	
		6	B14 تدريب	
		7	B15 شدة العمل	
		6	B16 جودة الحياة	
		3	B17عزل	
		4	B18 النظافة والسلامة	

حجم الاستدامة اقتصادي	الجدوى الاقتصادية	20	C1 الجدوى الاقتصادية	30 وحدة
		10	C2معدل التخصص الاقتصادي	
	استقلال	15	C3الاستقلال المالي	25 وحدة
		10	C4الحساسية للمساعدة من الركيزة الأولى للسياسة الزراعية المشتركة	
	القابلية للانتقال	20	C5 قابلية تحويل رأس المال	20 وحدة
	كفاءة	25	C6 كفاءة عملية الإنتاج	25 وحدة

الجزء الثاني: دراسة تجريبية

الفصل الأول: المنهجية وإطار الدراسة

1-منهجية البحث:

1-1 أهداف العمل:

يتطلب البحث في التنوع البيولوجي للنظم الزراعية تحليلاً متعدد القطاعات يركز على الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية. وبالتالي، فإن الأهداف المخصصة لهذا العمل تتكون من:

- معرفة نظم الإنتاج الزراعي من خلال الوصف الإحصائي للحيازات الزراعية.
- تقييم التنوع البيولوجي الزراعي في مزارع منطقة الواد من خلال طريقة التقييم IDEA (2008).

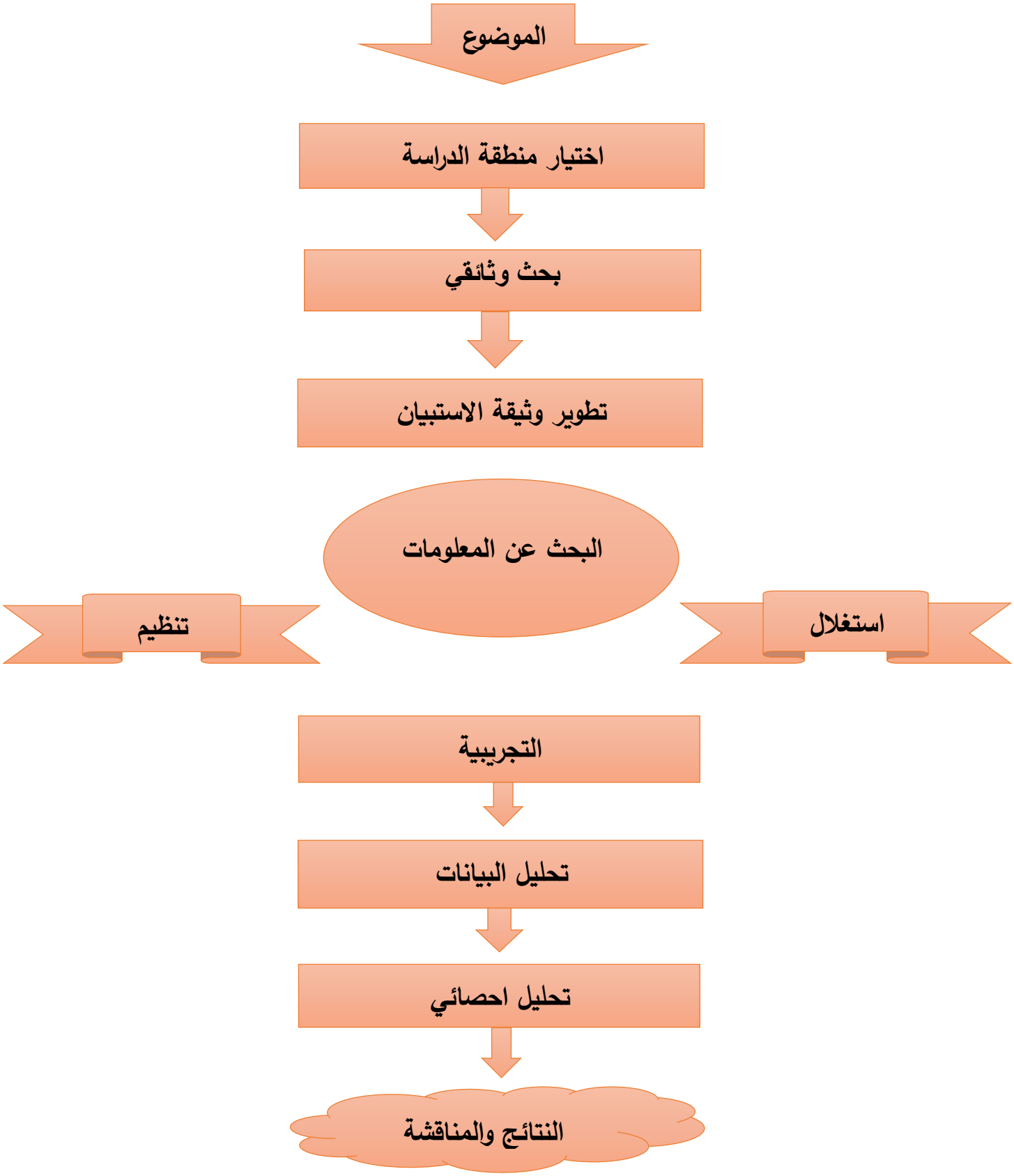
1-2 منهجية الدراسة:

النهج المنهجي المعتمد لإجراء هذه الدراسة يقوم على ثلاث مراحل رئيسية (الشكل 1).

تتمثل الخطوة الأولى في جمع المعلومات اللازمة من المنظمات الزراعية المختلفة (DSA ، غرفة الزراعة، التقسيمات الزراعية والوفود البلدية) لإنشاء عينة تمثيلية لمنطقة الدراسة.

المرحلة الثانية هي تنفيذ المسح مع المزارعين. تتكون هذه الخطوة من جمع المعلومات اللازمة لحساب المؤشرات باستخدام استبيان مستوحى من دليل شبكة .IDEA

تتكون الخطوة الأخيرة من تحليل البيانات والمعالجة الإحصائية من أجل إنشاء وصف إحصائي للمزارع المدروسة وتقييم التنوع البيولوجي.



(الشكل 3) مخطط منهجي للدراسة.

1-2-1 اختيار منطقة الدراسة

يرتبط اختيار منطقة الوادي بأهمية القطاع الزراعي في هذه المنطقة الصحراوية. يتصف النشاط الزراعي بتنوع المحاصيل والماشية.

1-2-2 اختيار عينة

يعتمد اختيار العينة لدراستنا (45 مزرعة) على المعايير التالية:

- وجود تنوع في الإنتاج داخل المزرعة.
- سهولة الوصول والتوافر والتعاون للمزارع،
- توافر المعلومات،

لم يتم إعداد قائمة المزارعين الذين سيتم مسحهم مسبقًا: يعتمد اختيار بلديات المسح على إمكانيات الوصول (توافر وسائل النقل). بمجرد الوصول إلى البلدية، يتم اختيار مواقع المسح بالتعاون مع مندوب البلدية أو موظفي التقسيم الزراعي.

1-2-3 تطوير الاستبيان

الاستبيان (الملحق 1) هو أداة أساسية لجمع المعلومات الضرورية لكل من الوصف الإحصائي للمزارع التي تم مسحها وتقييم التنوع البيولوجي فيها. هذا الاستبيان مستوحى من طريقة IDEA (2008). يتكون من 21 سؤالا تغطي المواضيع التالية:

- تحديد المزرعة.
- حالة المزرعة وقت إجراء المسح.
- الممارسات الزراعية وجمع البيانات الوصفية لكل مستثمرة زراعية.

1-2-4 الاستطلاعات:

أجريت المسوحات في شكل مقابلات مع المزارعين. تم سد النقص في المعلومات من خلال الملاحظات المسجلة خلال الزيارات إلى المزارع المختلفة كلما أمكن ذلك. أجريت هذه الاستطلاعات على مدى أربعة أشهر (نوفمبر 2022 إلى فبراير 2023).

1-3 تحليل البيانات:

1-3-1 تنظيم البيانات:

تم إجراء تحليل البيانات باستخدام برنامج XL Stat الإصدار 13 على عدة مراحل. بادئ ذي بدء، تم إدخال بيانات الاستبيان باستخدام قاعدة بيانات مبنية على ملف EXCEL مما سمح ببناء ملفات حساب الوصف الإنشائي والتنوع للمزارع.

الجدول الأول (الملحق 2) يتعلق ببيانات هيكل المزرعة (المساحة الصالحة للزراعة ، الري، القوى العاملة وعدد الحيوانات). الجدول الثاني (الملحق 3) يميز درجات مؤشرات التنوع الحيوي المحلي للمزارع التي تم مسحها.

1-3-2 تحليل التنوع البيولوجي

من أجل تحليل التنوع البيولوجي، تم إجراء تحليل، بناءً على إحصاءات موجزة، يتعلق بتحديد درجة التنوع البيولوجي على مستوى مؤشرات مركبة "التنوع المحلي" للسلم البيئي الزراعي للاستدامة لطريقةIDEA على مستوى المزرعة بولاية الوادي.

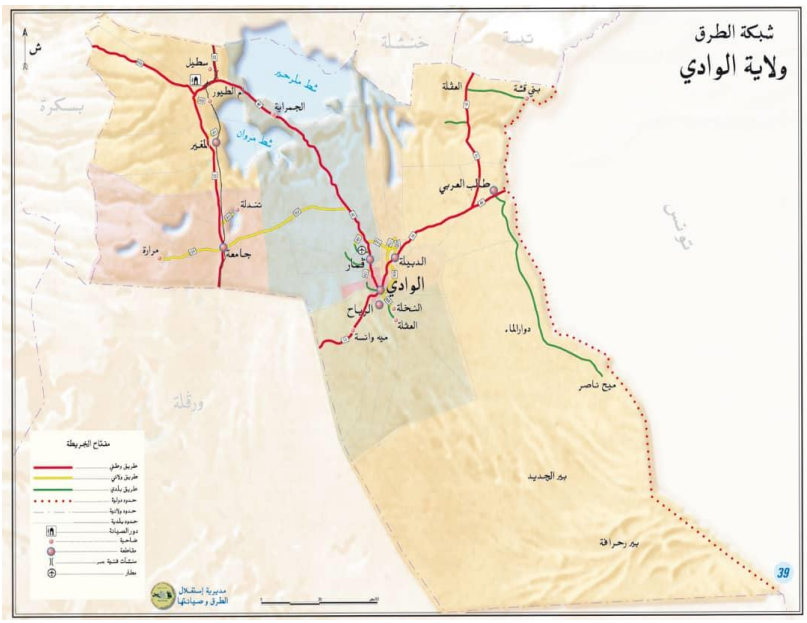
2-تقديم منطقة الدراسة

2-1 موقع جغرافي

ولاية الوادي التي تحتل مساحة 44.586.80 كيلومتر مربع أي ما نسبته 1.87٪ من مساحة الإقليم (DSA، 2021) محدودة بـ

- ولاية تبسة في الشمال الشرقي.
- ولاية خنشلة في الشمال.
- ولاية بسكرة في الشمال الغربي.
- ولاية الجلفة في الغرب.
- ولاية ورقلة من الغرب والجنوب.

وهي أيضا حدود مع تونس على مسافة حوالي 300 كيلومتر. تتكون ولاية الوادي من 30 بلدية و12 دائرة (شكل رقم 2).



(الشكل 4) التمثيل الجغرافي لمنطقة الدراسة:

2-2 البيئة الفزيائية:

2-2-1 التضاريس:

يتميز تكوين إغاثة الولاية بوجود ثلاث مجموعات رئيسية وهي:

- منطقة سوف: منطقة رملية تغطي كامل سوف، شرق وجنوب.
- ريغ: منطقة رملية تشغل 4/3 مساحة سوف وتقع على خطوط 80 م شرقا و120 م غربا. هذه المنطقة هي جزء من عرق شرقي كبير.

- واد ريغ: هضبة صخرية تمتد على طول الطريق الوطني رقم 3 غرب الولاية وتمتد جنوبا.
- منطقة الشط الملح: هذه هي منطقة Chotts ؛ تقع في شمال الولاية وتمتد باتجاه الشرق مع منخفض متغير ما بين −10 م و −40 م ومن بين الشطات المعروفة ملغيغ ومروان بالقرب من الطريق الوطني رقم 48 الذي يعبر بلديات الحمراية و لا يزال (DSA، 2021).

- **الشريط الحدودي:**

وتتكون من دائرة طالب العربي، وفيها ثلاث بلديات: طالب العربي، ودوار الماء، وبن جويشة. تغطي هذه الدائرة مساحة 21،569.60 كيلومتر مربع أو 48٪ من أراضي الولاية ويبلغ عدد سكانها 31،876 نسمة (تقديرات عام 2006)، أي كثافة تبلغ 1.5 نسمة لكل كيلومتر مربع. تتكون هذه المنطقة من سهل مغطى بالطين ومراعي مهمة (DSA، 2021).

2-2-2 الأرض:

الغالب من تكوين مدخلات إيولية واحدة ذات خصائص هالومورفيك وهيدرومورفيك . ترتبط ملوحة التربة ارتباطًا وثيقًا بوجود منسوب مياه ضحل. وبالتالي، فإن جميع أنواع التربة ذات الشكل الهالومورفي تقريبًا في المنطقة تحدث في المنخفضات حيث يكون منسوب المياه قريبًا من سطح الأرض على عمق أقل من مترين. يتم تفسير سبب هذه الظاهرة من خلال الارتفاع الشعري والخسائر عن طريق التبخر. في الحقل، تؤدي الملوحة إلى نباتات من النوع المحبة للملوحة وغالبًا ما تؤدي إلى ظهور نورات ملحية بيضاء على السطح. يمنع الملمس الخشن تطور الهيكل. ومع ذلك، هناك اتجاه طفيف نحو بنية ضخمة وجسيمية ومصهورة. السعة التبادلية الكلية المنخفضة ومحتويات الكالسيوم العالية (كربونات الكالسيوم والجبس) تمنع قلونة المركب الماص (DSA، 2021).

2-2-3 موارد المياه:

تقع منطقة الوادي في الصحراء السفلى في وسط حوض كبير يمكن أن نميز فيه ثلاث طبقات من المياه الجوفية:

– منسوب المياه الجوفية نفسه؛

– مجمع المحطة (CT)

– القاري .Intercalaire (CI)

تقليديا، يستخدم الناس بشكل عقلاني الموارد التي توفرها منسوب المياه في سوف. كانت المنطقة تعرف فقط مستوطنة بشرية ضعيفة وبالتالي لم يكن هناك خلل على هذا المستوى.

اقتصرت الممارسات الزراعية على تقنية الأشباح (الأقماع الواسعة التي حفرتها يد الإنسان) التي كانت تُزرع في قاعها أشجار النخيل. بعد ذلك، كان على أشجار النخيل فقط سحب المياه اللازمة مباشرة من منسوب المياه الجوفية، والتي يمكن الوصول إلى سطحها بسهولة من خلال نظام الجذر الخاص بها.

مع اقتراب نهاية القرن التاسع عشر، لوحظ انخفاض كبير في المستوى الثابت لمنسوب المياه الجوفية، ربما بسبب الزيادة في احتياجات مياه الشرب للسكان المقيمين الذين يتزايد عددهم باستمرار، وامتداد المحاصيل وريها من خلال العديد من الآبار..

ومن ثم من خلال الزيادة في احتياجات المورد، سعينا إلى حلول أخرى وتحولنا إلى موارد مائية جديدة لتطبيق تقنيات ري حديثة معينة. لذلك لجأنا إلى طبقات المياه الجوفية العميقة، كما أن الارتوازية المحلية لهذه المياه جعلت استغلال هذه المياه أمرًا سهلاً. تم تنفيذ عمليات حفر عميقة، تصل إلى مناسيب المياه الجوفية، ومستويات أسيرة لمجمع المحطة والقاري القاري (Arami، 2008).

توجد ثلاثة أنواع من طبقات المياه الجوفية في وادي سوف:

- منسوب المياه الجوفية يقع بين 0 إلى 60 معميق (منسوب المياه الأول).
- مجمع المحطة يقع بين 220 إلى 600 معميق (منسوب المياه الثاني).

- المنطقة القارية أو "الألبانية" الواقعة بين 1800 و2000 مالعمق (الطبقة الثالثة) (DSA، 2021).

الاحتمالات _الأنظمة الهيدروليكية الموجودة، ومعدل تعبئة المياه، والمياه المستخدمة، وإمدادات مياه الشرب والري ملخصة في الجدولين 2 و3 (DSA، 2021).

ومع ذلك، فإن خدمة توزيع مياه الشرب بها العديد من النواقص: الشبكة المتداعية، التوصيلات غير القانونية، عدم وجود عدادات المياه، استخدام المياه لري الحدائق. كل هذه النواقص تولد خسائر ونفايات تؤدي إلى تفاقم إمدادات المياه الجوفية (أرامي، 2008).

2-2-4 مناخ:

مناخ المنطقة من النوع الصحراوي يتميز بصيف حار وجاف حيث تصل درجة الحرارة فيه إلى 35 درجة مئوية وشتاء معتدل. تظل القيود المناخية الرئيسية هي التردد المنتظم للرياح وعنفها المعروف باسم Sirocco وكذلك العواصف الرملية خلال فصل الربيع.

حجم الصوف بين 100 مم و50 مم. يبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي في الوادي 80 ملم. التوزيع الموسمي متغير للغاية. يقع السوق في منطقة الأمطار ويبلغ الحد الأقصى الرئيسي في الخريف. يسقط المطر بضعة أيام فقط في السنة، تاركًا فترة صيف طويلة وجافة تمامًا.

ومع ذلك، يمكن أن تهطل الأمطار في السيول لبضع ساعات، مما يتسبب في أضرار وانهيار (أبريل 1947ومايو 1967).

الحد الأقصى لهطول الأمطار السنوي 160 ملم، والحد الأدنى 19 ملم. متوسط عدد الأيام الممطرة هو 17. حجم الأمطار المفيدة أي أكثر من 5 مم يصل إلى 67٪، وتواتر الأيام الممطرة المفيدة 22٪. (أرامي، 2008).

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

1-تنظيم المستثمرات الزراعية:

1-1 وصف البيانات العامة:

يتم تلخيص التحليل الوصفي (معدل، خطأ المعياري، حد أدنى، حد أقصى) للمتغيرات في الجدول التالي:

متغيرات	التعيين	معدل	معياري خطأ	أدنى حد	أقصى حد
BV	الماشية	13,93	45,38	0,00	280,00
OV	الغنم	66,60	134,14	0,00	700,00
CA	الماعز	15,98	34,05	0,00	200,00
SAU	مزروعة مساحة	9,75	9,92	2,00	50,00
UTH	العاملة اليد	3,93	2,99	1,00	14,00
SAT	الكلية مساحة	16,30	20,54	2,00	100,00
Age	العمر	44,50	13,36	30,00	60,00

(جدول رقم 3) المتغيرات الوصفية للبيانات العامة

1-2 الوضع القانوني:

تضمنت عينة الدراسة 45 مزرعة خاصة.

1-3 الإنتاج الحيواني:

- **الماشية:** معدل الماشية هو (13,93 ± 45,38) لمجمل عينة الدراسة يتراوح عددهم بين (0 و280) تظهر عينة الدراسة وجود انتاج حيواني وفير.
- **الأغنام:** متوسط الأغنام هو (66,60 ± 134,14) لمجمل عينة الدراسة، يتراوح عددهم بين (0 و 700) تظهر عينة الدراسة لوجود انتاج حيواني عالي.
- **الماعز:** معدل الماعز هو (15,98 ± 34,05) مجموع عينة الدراسة يتراوح عددهم بين (0 و 200) تظهر عينة الدراسة وجود انتاج حيواني متوسط.

1-4. المساحة المزروعة:

يبلغ متوسط عينة الدراسة (9,75 ± 9,92) تتراوح المساحة المزروعة من (0 الى 50) كحد اقصى اي انتاج زراعي ضعيف ومحدود.

1-5 اليد العاملة:

معدل العاملين هو (3,93 ± 2,99) لمجمل عينة الدراسة، يتراوح من (1 و 14) تظهر عينة الدراسة وجود قوة عاملة ضعيفة .

1-6 عمر المزارعين:

معدل عمر المزارعين هو (44,50 ± 13,36) لمجمل عينة الدراسة، يتراوح العمر بين (30 و 60) تظهر عينة الدراسة فئة عمرية كهلة .

2-تحليل المؤشرات ومركبة التنوع الحيوي:

2-1 المؤشر A 1 (تنوع المحاصيل السنوية والمؤقتة):

يتيح هذا المؤشر قياس تنوع المحاصيل من خلال عدد الأنواع والاصناف وكمية البقوليات الموجودة في المزرعة

متوسط هذا المؤشر المحسوب للمزارع 45 هو 5.84 و29.04 % من الدرجة القصوى للنظرية.

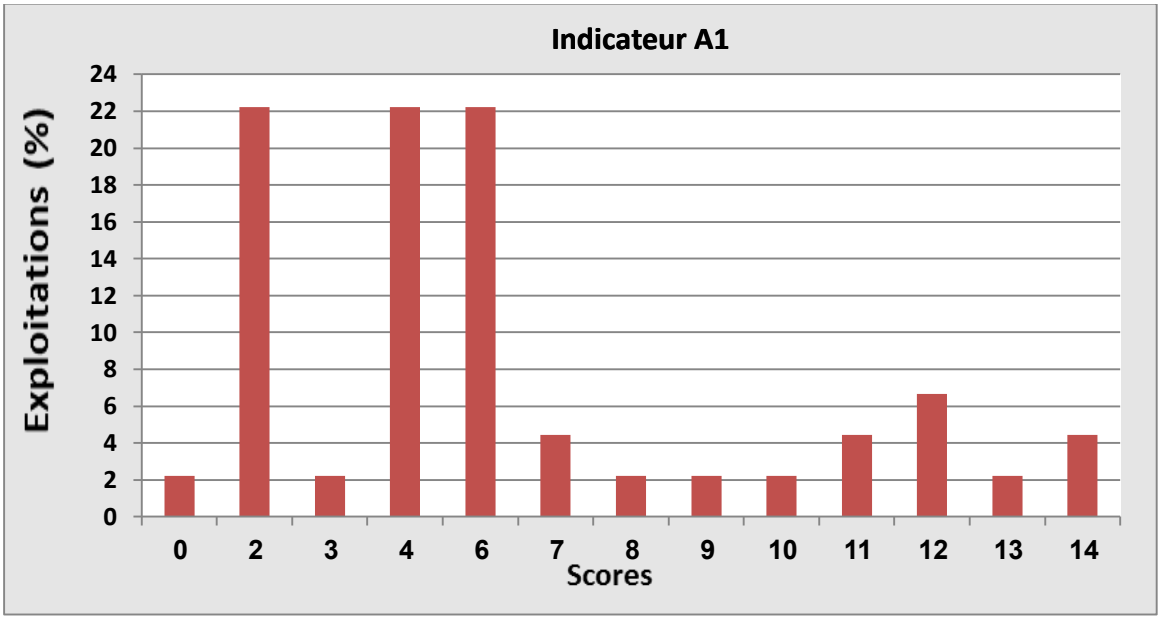
يوضح (الشكل رقم 3) بأن 66 %من المزارع تحقق درجات تتراوح من 0 إلى 6 نقاط من القيمة النظرية القصوى للمؤشر (14)، 2 %من المزارع تحقق القيمة النظرية الدنى للمؤشر (14)

19 % من المزارع تتراوح قيمها 8 الى 13 نقطة، 4.44% من المزارع تحقق القيمة النظرية القصوى للمؤشر (14)

تنوع المحاصيل السنوي او المؤقتة منخفض نسبيا. في الواقع، يمتلك جميع المزارعين مساحات مزروعة ولكن مع القليل من التنوع في الإنتاج النباتي. في الوادي بشكل عام،

يشير عدم وجود البقوليات إلى سوء استخدام التكامل الزراعي بين الأنواع المزروعة وبالتالي، فإن العديد من المزارعين ليس لديهم محاصيل سنوية؛ إنهم راضون عن زراعة الأشجار وتربية الحيوانات

يجب أن يمر تحسين هذا المؤشر من خلال إدارة أفضل لاتفاقية الزراعة الحضرية وإدخال الأنواع والأصناف من أجل زيادة الغلة والتنوع البيولوجي النباتي والحماية من المخاطر (من خلال تنوع المحاصيل المنتجة)



(الشكل 5) رسم بياني للمؤشر A 1

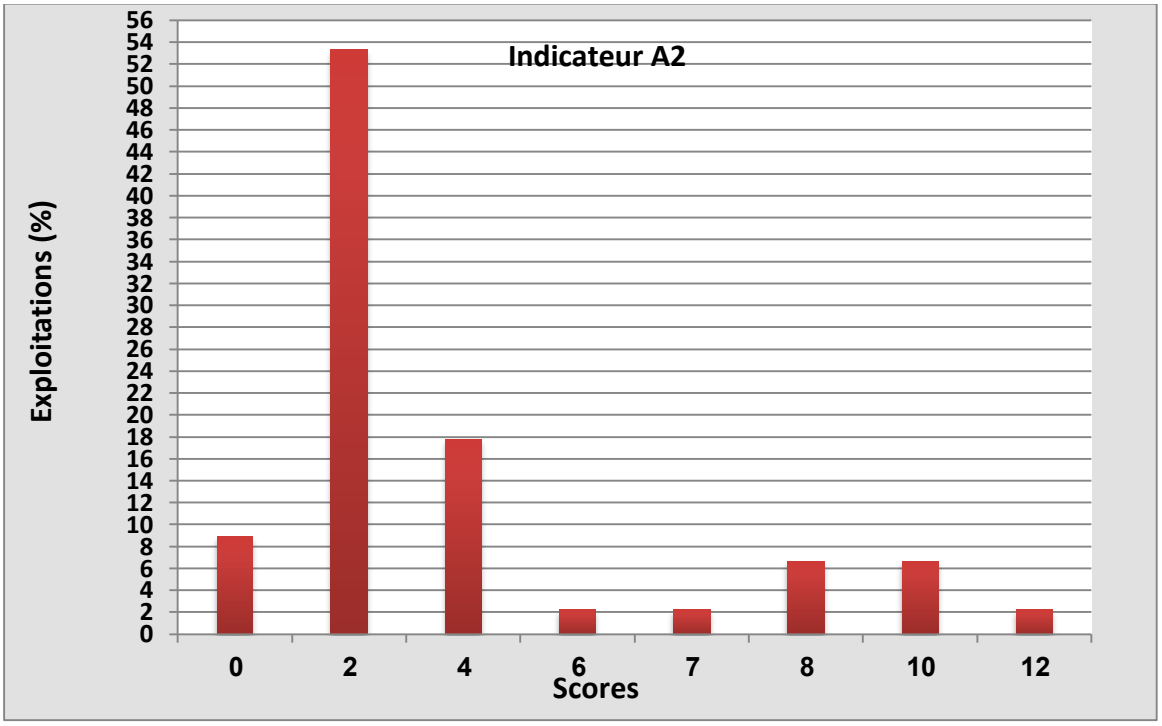
2-2 المؤشر A 2 (تنوع المحاصيل المعمرة):

بالنسبة لهذا المؤشر فإن المعدل المحسوب للمزارع ال 45 هو 3.53 أو 17.55% من الدرجة القصوى النظرية (12)

80 % من المزارع تحقق درجات منخفضة تتراوح من 0 إلى 4 نقاط. بسبب قلة عدد الأصناف المزروعة

17.87% حققت قيم إيجابية تتراوح من 6 إلى 10 نقاط

يصل 2 % من المزارع إلى الدرجة القصوى البالغة 12 نقطة. بسبب عدد الأصناف النباتية والسلالات الحيوانية يُعزى هذا المتوسط المنخفض بشكل أساسي، من ناحية، إلى عدم وجود أراضي عشبية دائمة و / أو مؤقتة لأكثر من 5 سنوات، والرعي الزراعي والمحاصيل أو الأراضي العشبية المصاحبة تحت البساتين، ومن ناحية أخرى، انخفاض التنوع من الأنواع محاصيل المعمرة.



(الشكل 6) رسم بياني للمؤشر A 2

2-3 المؤشر A 3 (التنوع الحيواني):

بدون إنتاج حيواني، تعمل النظم الزراعية بشكل سيء أو بصعوبة. يساهم الإنتاج الحيواني في تعزيز خصوبة البيئة والحفاظ عليها (فيلان، 2008).

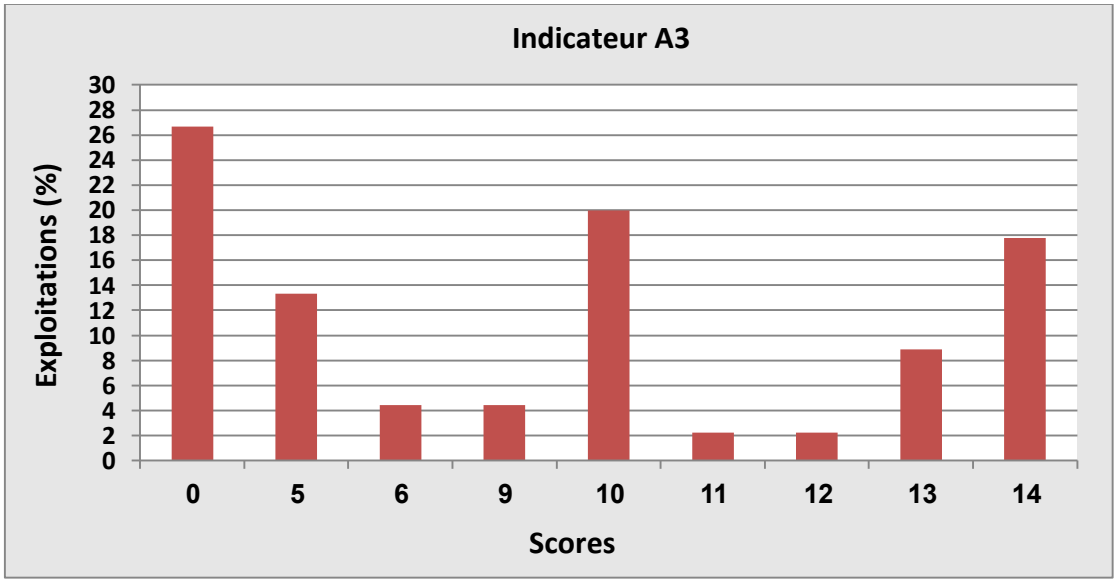
يصل هذا المؤشر متوسط 7.42 أو 36.90 % من الدرجة القصوى النظرية.

يوضح (الشكل رقم 5) أن هذا المؤشر ان المعدل المحسوب هو 7.42 أو 36.90 % من الدرجة القصوى النظرية

44.44 % من المربيين يحقق درجات تتراوح من 0 إلى 6 نقاط، 37.77% من المربيين يحقق درجات تتراوح من 9 الى 13 نقطة

17.78% من المربيين تحقق القيمة النظرية القصوى للمؤشر (14)، 26.67% من المزارع تحقق القيمة النظرية الدنى للمؤشر (14)

يتمتع التنوع الحيواني بمتوسط قيمة مرتفع نسبيا، ويرتبط بوجود أنواع وسلالات حيوانية متنوعة في معظم المزارع التي شملها المسح.



(الشكل 7) رسم بياني للمؤشر A3

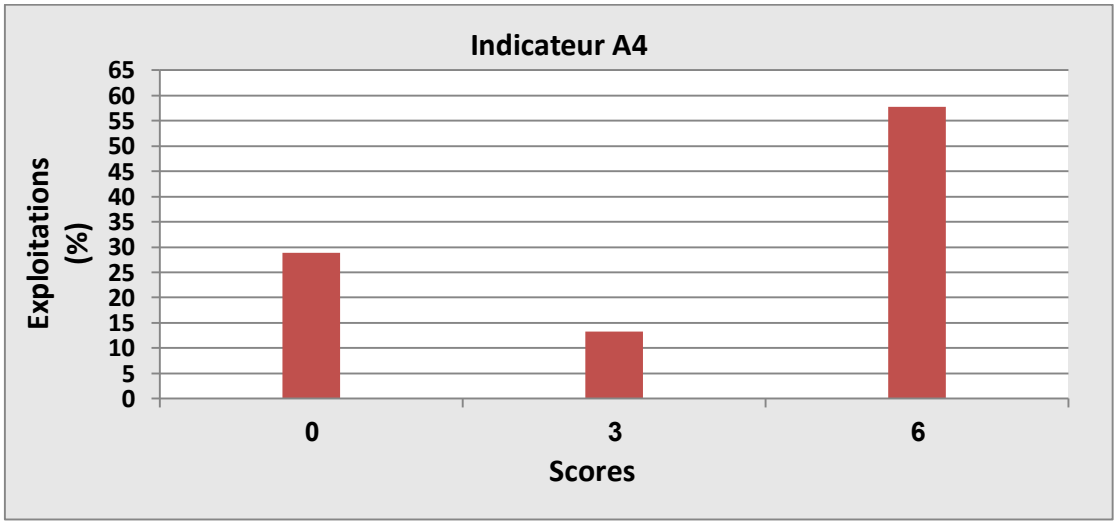
4-2 المؤشر A 4 (تثمين التراث الجيني والحفاظ عليه):

يضر التآكل الجيني بقاعدة الموارد الزراعية والغذائية في العالم. لذلك فإن تشجيع السلالات والأصناف المحلية هو عامل من عوامل الاستدامة.

المعدل المحسوب لهذا المؤشر هو 3.87 أو 19.24 % من الدرجة القصوى النظرية.

13.33 % حققت قيم متوسطة من 3 الى 6 نقاط من مستثمرات الزراعية لعينة الدراسة، 57.78 % من المستثمرات الزراعية تصل إلى الحد الأقصى المؤشر (6) نقاط و28.89 % من المستثمرات الزراعية تحصل على الحد الأدنى المؤشر (6)

يرتبط هذا المؤشر ارتباطا مباشرا بوجود سلالات محلية ذات وظيفة اقتصادية. وبالفعل، فإن تربية الاصناف الحيوانية في ولاية الوادي تتميز بوجود سلالات محلية من الماعز والأغنام البربرين المنتشرين في الوادي، تتكيف هذه السلالات مع الظروف المناخية الجغرافية لولاية الوادي، وفيما يتعلق بالأصناف النباتية فإن زراعة نخيل في منطقة الوادي لها عدة أصناف من نخيل التمر، وأصناف متعددة، كما تشتهر منطقة الوادي أيضا بزراعة التبغ إلى آخره.



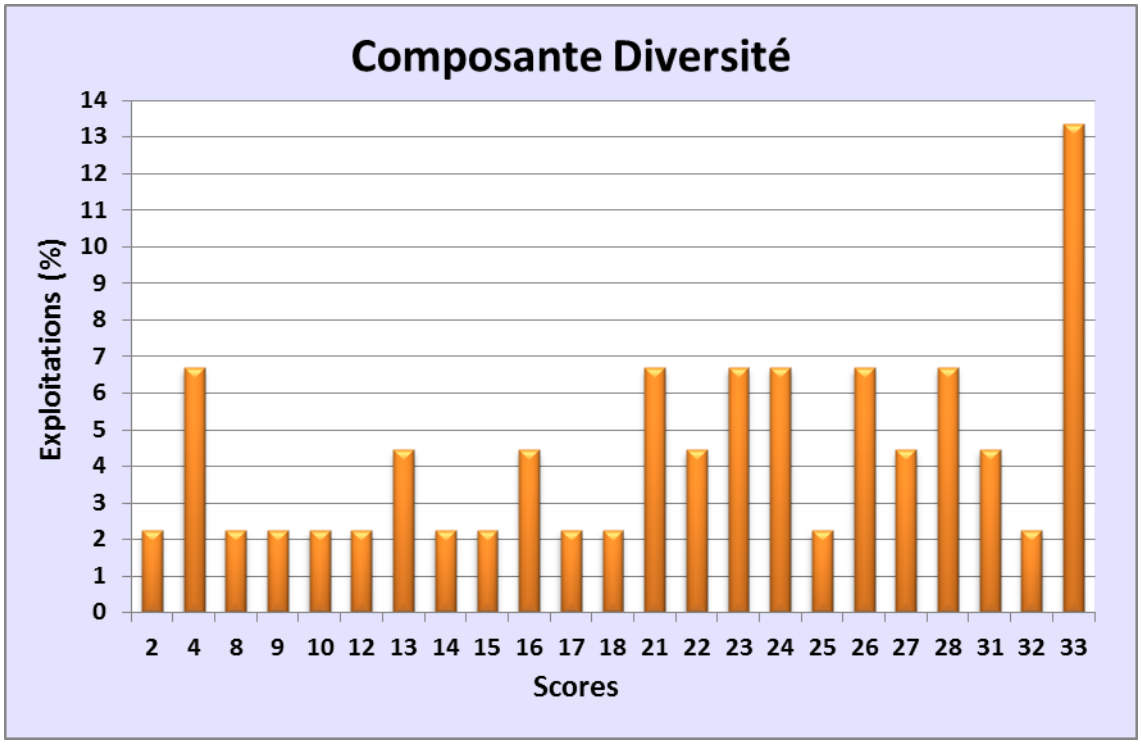
(الشكل 8) رسم بياني للمؤشر A 4

5.2: مركبة التنوع الحيوي المحلي:

– يوضح (الشكل رقم 7) بأن 31.09 % من مركبة التنوع تحقق درجات منخفضة تتراوح من 2 الى 16 نقاط من القيمة النظرية الدنية لمركبة التنوع (33).

– انخفاض قيم مكون التنوع نتيجة عدم وجود أراضي عشبية دائمة أو مؤقتة لأكثر من خمس سنوات وانخفاض زراعة المحاصيل المعمرة.

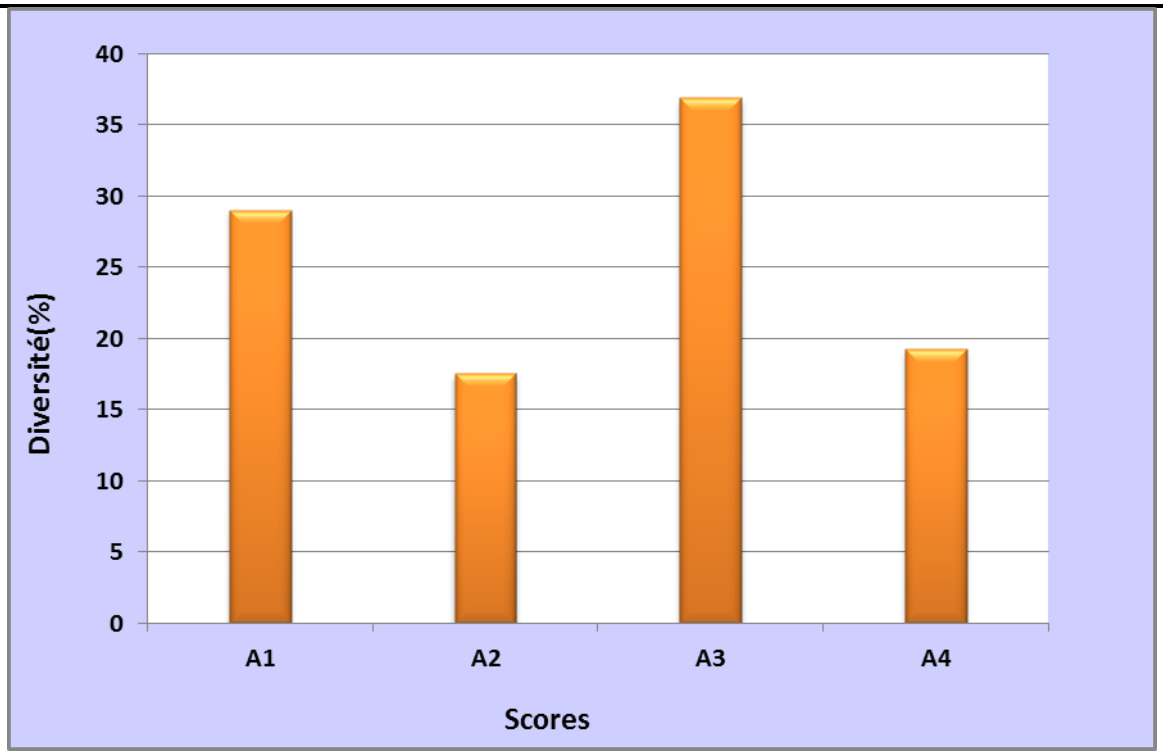
- 55.55 % من مكون التنوع حققت درجات متوسطة تتراوح من 17 الى 32 نقاط.
- متوسط قيم التنوع مرتفع نسبيا بوجود أنواع وسلالات حيوانية متنوعة.
- يصل 13.33 % من مكون التنوع إلى الدرجة القصوى البالغة 33 نقطة.
- ارتفاع قيم مكون التنوع نتيجة تعزيز التراث الجيني والحفاظ عليه.



(الشكل 9) رسم البياني لمكون التنوع المحلي

6-2 : مكون التنوع الحيوي :

- يساهم المؤشران (A 1) و (A 3) بقيمة عالية 65.94 % من الحد الأقصى النظري البيان (الشكل رقم 8) في تكوين مركبة التنوع الحيوي. يتم ضمان هذه النتيجة بشكل أساسي من تنوع المحاصيل السنوية والمؤقتة (A 1) وقيمة التنوع الحيواني العالي (A 3).
- يساهم المؤشران (A 2) و (A 4) بقيمة متوسطة هي 36.79% (الشكل رقم8) في تكوين مركبة التنوع الحيوي. يتم ضمان هذه النتيجة بشكل أساسي من التنوع المتوسط المحاصيل المعمرة (A 2) وتعزيز التراث الجيني والحفاظ عليه (A 4).



(الشكل 10) رسم بياني لمكون التنوع الحيوي

2-7: التنوع الحيوي بالنسبة للسلم البيئي الزراعي:

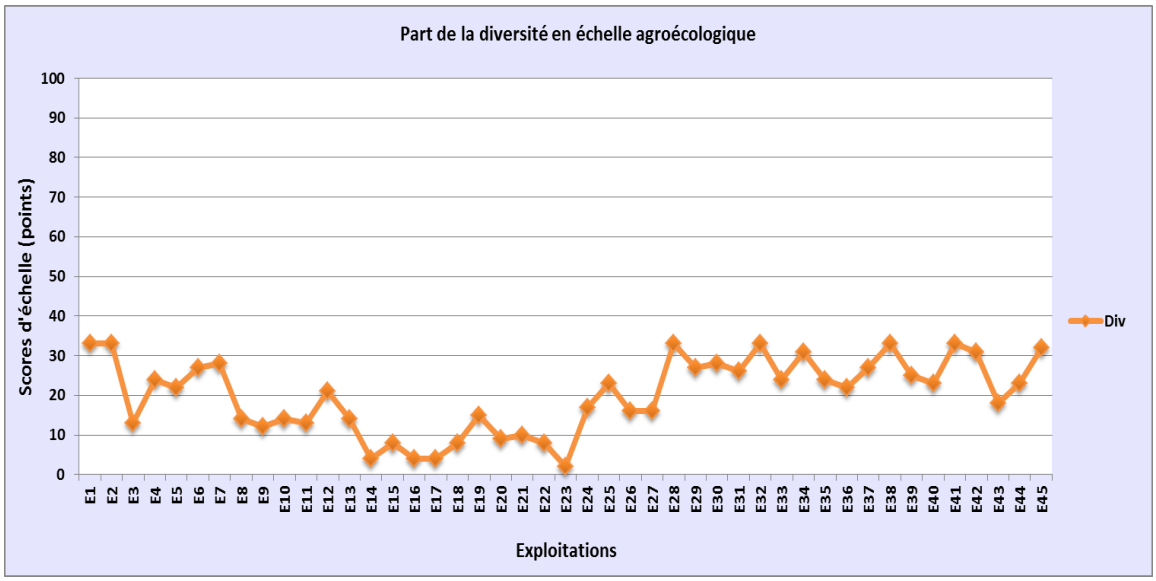
- 6 مستثمرات [E1,E2,E28,E32,E38,E41,] حققت القيمة القصوى لمركبة التنوع الحيوي على السلم البيئي الزراعي.
- 27 من المستثمرات:

(E4,E5,E6,E7,E12,E24;E25;E26,E27,E28,E29,E30,E31,E32,E33,E34,E35,E36,E37,E38,E39,E40,E41,E42,E43,E44,E45,)

حققت القيمة المتوسطة لمركبة التنوع الحيوي على السلم البيئي الزراعي.

- لدينا 10 من المستثمرات (E 14,E15,E16,E17,E18,E19;E20;E21,E22,E23)

حققت القيمة الدني لمركبة التنوع الحيوي على السلم البيئي الزراعي.



(الشكل 11) رسم بياني يوضح التنوع الحيوي بالنسبة للسلم البيئي الزراعي

و تمثل استدامة التنوع الحيوي الزراعي قيمة متوسطة إيجابية تقدر بـ 20.11نقطة استدامة/33

خـــاتمـــة

خاتمة:

- يُظهر تحليل التنوع البيولوجي للمزارع في منطقة سوف مجموعة متنوعة من النتائج بغض النظر عن نوع المزرعة أو خصوصية الإنتاج. في الواقع، فإن النتائج المتعلقة بتقييم التنوع البيولوجي تجعل من الممكن إبراز مستوى عالٍ لمكون التنوع البيولوجي المحلي.
- يُظهر التحليل المتعمق الدور المهم لتنوع الإنتاج في الحصول على أداء قوي لمكون "التنوع البيولوجي المحلي" للمقياس الإيكولوجي الزراعي.
- عند تطبيقها على الوسط الصحراوي، تُظهر طريقة IDEA مستوى مقبول من التكيف لتقييم استدامة التنوع البيولوجي نظرًا للأهمية التي تعبر عنها مؤشرات مكون "التنوع البيولوجي المحلي"
- ومع ذلك، فقد لوحظت حدود التطبيق. وبالتالي، فإن بعض المؤشرات تبدو غير ذات صلة تمامًا بالوسط الصحراوي، في حين أن البعض الآخر يبالغ في تقدير مقاييس التصنيف. أخيرًا، يبدو أن بعض المؤشرات تتأثر بطبيعة المزارع والقائم بإجراء المقابلة، في حين أن البعض الآخر غير دقيق في طريقة تحديدها.

قائمة المصادر والمراجع

مراجع ببليوغرافية:

- التنوع البيولوجي وخطة التنمية المستدامة لعام 2030 مذكرة تقنية
- نوس ، (1990)RF . مؤشرات لرصد التنوع البيولوجي، نهج هرمي بيولوجيا الحفظ 4: 355-364.
- جاستون ، ك. (1996). التنوع البيولوجي. بيولوجيا الأرقام والاختلافات.
- تيلمان ، د. (1999). العواقب البيئية للتغيرات في التنوع البيولوجي: بحثل الأمراء العامة . علم البيئة 80: 1455-1474.
- ووكر ، ب. ، كينزيغ ، أ. ، لانجريدج ، ج. (1999). تنوع سمات النبات ، والمرونة ، ووظيفة النظام البيئي: طبيعة وأهمية الأنواع السائدة والصغرى النظم البيئية 2: 95-113.
- ليمان ، سي ، تيلمان ، د. (2000). التنوع البيولوجي والاستقرار والإنتاجية في المنافسة مجتمعات. الطبيعة الأمريكية 156: 534-552.
- لورو ، م. (2000). التنوع البيولوجي وعمل النظام الإيكولوجي: نظري حديث التقدم. Oikos 91: 3-17.
- لورو ، إم إي (2001). التنوع البيولوجي وعمل النظام الإيكولوجي: المعرفة الحالية وتحديات مستقبلية. Science 294: 804-808.
- Loreau، M.، Downing، A.، Emmerson، M.، Gonzalez، A.، Hughes، J.، Inchausti، P.، Joshi، J.،نوربيرج ، ج ، سالا ، أو. (2002). نظرة جديدة على العلاقة بين التنوع واستقرار. التنوع البيولوجي وعمل النظام الإيكولوجي: التوليف ووجهات النظر. NS م لورو ، إنشاوستي ب.أكسفورد ، مطبعة جامعة أكسفورد. 79-91.
- شليبفر ، ف. (1999). تقديرات الخبراء حول آثار التنوع البيولوجي على عمليات النظام البيئي والخدمات. Oikos82: 346-352.
- جور ، GM، Wratten، SD، Luna، .(2003b) JM التنوع البيولوجي الزراعي متعدد الوظائف: الآفات الإدارة والفوائد الأخرى. تطبيق أساسي. مدرسة. 4: 107-116.

- بيترز ، أ ، مالجين ، ج. ، بيالا ، ك. ، بروكر ، ف. (2004). مؤشرات التنوع البيولوجي في المراعي: أداة لتقييم استدامة نظم الثروة الحيوانية. التنوع الطبيعي البراري: تراث – دور وظيفي ، باريس ، AFPF، 226.
- Paoletti، MG، Pimentel، D.، Stinner، BR، Stinner، D. (1992). التنوع البيولوجي للنظام الزراعي البيئي: مطابقة بيولوجيا الإنتاج والحفظ. الزراعة والنظم البيئية والبيئة 40: 3-23.
- باوليتي ، إم جي (1995). التنوع البيولوجي والمناظر الطبيعية التقليدية وإدارة النظم الإيكولوجية الزراعية .المناظر الطبيعية والتخطيط العمراني 31: 117-128.
- Duelli، P.، Obrist، MK (2003). مؤشرات التنوع البيولوجي: اختيار القيم والمقاييس.الزراعة والنظم البيئية والبيئة98: 87-98.
- بريكيه ، ف ، فيلان ، إل ، بورديس ، ج.- إل ، جيراردان ، ب ، موشيت ، سي ، فياوكس ، ب. (2001). طريقة) IDEA مؤشرات الاستدامة للمزارع): نهج تربوي. هندسة25: 29-39.
- شانون ، سي ، ويفر ، و. (1949). النظرية الرياضية للاتصال. أوربانا ، إلينوي ، مطبعة جامعة إلينوي. ص 117.
- بيتكانن ، س. (1998). استخدام مؤشرات التنوع لتقييم تنوع الغطاء النباتي في الغابات الشمالية. بيئة الغابات وإدارتها 112: 121-137.
- فورمان ، ر. (1995). فسيفساء الأرض: بيئة المناظر الطبيعية والمناطق. كامبريدج ، مطبعة جامعة كامبريدج.
- ناجيندرا ، هـ. (2002). الاتجاهات المعاكسة استجابة لمؤشري شانون وسيمبسون لتنوع المناظر الطبيعية. الجغرافيا التطبيقية 22: 175-186.
- فانغ ، دبليو ، بينج ، سي إل (1997). تطوير تنوع الأنواع في عملية استعادة إنشاء نظام بيئي للغابات الاستوائية من صنع الإنسان في الصين. بيئة الغابات وإدارتها 99: 185-196.

- ويتاكر ، آر إتش (1972). تطور وقياس تنوع الأنواع. التصنيف 21: 213-251.
- ويلسون ، إم في ، شميدا ، أ. (1984). قياس تنوع بيتا ببيانات التواجد والغياب. مجلة علم البيئة 72: 1055-1064.
- ويتاكر ، آر إتش (1975). المجتمعات والنظم البيئية. نيويورك ، ماكميلان.
- ماجوران ، أ. (1988). التنوع البيئي وقياساته. برينستون ، مطبعة جامعة برينستون.
- بيلو ، إي (1966). مقاييس التنوع في أنواع مختلفة من المجموعات البيولوجية. J. Theor . بيول . 13: 131-144.
- توزارد ، ب ، كليمان ، ب. (2001). آثار الاضطرابات الدقيقة التجريبية على ديناميكيات التنوع النباتي في طبقة القصب الغرينية المغذية . بوت. هيلف . 111: 45-58.
- سيمبسون ، إي (1949). قياس التنوع. النوع 163: 688.
- يانسنز ، ف. (1998). ترميم الغطاء العشبي الغني بالأنواع. الجامعة الكاثوليكية في لوفان لوفان لا نوف.
- برفانشون ، ف. (2004). نمذجة تأثير الممارسات الزراعية على التنوع النباتي والقيمة الزراعية للأراضي العشبية الدائمة بهدف تطوير المؤشرات الزراعية البيئية. أطروحة في العلوم الزراعية ، INPL نانسي.
- Hill، TCJ، Walsh، KA، Harris، JA، Moffett، .(2003) BF استخدام تدابير التنوع البيئي مع المجتمعات البكتيرية. علم بيئة علم الأحياء الدقيقة في FEMS 43: 1-11.
- Landres، PB، Verner، .J، W، .(1988) TIالاستخدامات البيئية لأنواع مؤشر الفقاريات: نقد. بيولوجيا الحفظ 2: 316-328.
- Duelli، .P، Obrist، .(1998) MK بحثًا عن أفضل الارتباطات للتنوع البيولوجي العضوي المحلي في المناطق المزروعة. التنوع البيولوجي والحفظ 7: 297-309.
- كاتي ، ف . _ _ _ _ _ اختبار قيمة ست مجموعات تصنيفية كمؤشرات للتنوع البيولوجي على المستوى المحلي. بيولوجيا الحفظ 18: 667-675.

- Doring، TF، Hiller، A.، Wehke، S.، Schulte، G.، Broll، G. (2003). المؤشرات الحيوية لثراء أنواع الكاربيد في الحقول الصالحة للزراعة المدارة عضوياً وتقليدياً. الزراعة والنظم البيئية والبيئة 98: 133-139.
- بيرنر ، ج. (2003). حجم العينة وجودة البيان – دراسة حالة باستخدام مفصليات الأرجل التي تعيش على الأرض كمؤشرات في النظم البيئية الزراعية. الزراعة والنظم البيئية والبيئة 98: 125-132.
- بيرنر ، ج. ، مالت ، س. (2003). تقييم الاستخدام المتغير للأراضي الزراعية: استجابة الغطاء النباتي والعناكب الأرضية والخنافس لتحويل الأراضي الصالحة للزراعة إلى أراضي عشبية. الزراعة والنظم البيئية والبيئة 98: 169-181.
- كاتي ، ف ، ديفيلرز ، ب ، دوفرين ، إم ، ليجاكيس ، أ ، فوكو ، دي ، ليبرون ، ب. (2004). النقاط الساخنة أم التكامل أم التمثيل؟ تصميم محميات صغيرة الحجم مثالية لحفظ التنوع البيولوجي. حفظ بيولوجي 120: 471-480.
- ماك نالي ، ر. ، فليشمان ، إي (2004). نموذج تنبؤي ناجح لثراء الأنواع يعتمد على الأنواع المؤشر. الحفظ البيولوجي 18: 646-654.
- بوخس ، و. (2003 ب). المؤشرات الحيوية للتنوع البيولوجي والزراعة المستدامة – مقدمة وخلفية. الزراعة والنظم البيئية والبيئة 98: 1-16.
- ستيوارت ، ج. (2002). التعديل في علم الأحياء. Enquête sur le concept de modèle. P. نوفيل. باريس ، فرنسا ، المطابع الجامعية الفرنسية. 43-66.
- جونوت ، إم ، بوشيه ، إم (1974). نمذجة النظام البيئي للأراضي العشبية. الأهداف والطرق. نشرة البيئة5: 309-338.
- شيبرز ، ب. ، جونجي ، و. (2002). نمذجة تأثير التسميد والقص والاضطراب والعرض على التنوع البيولوجي للمجتمعات النباتية في حدود الحقول. الزراعة والنظم البيئية والبيئة 93: 351-365.

- باي ، واي ، أبو جندية ، ز. ، ريدمان ، ري (2001). العلاقة بين تنوع الأنواع النباتية وحالة الأراضي العشبية. مجلة إدارة الميدان 54: 177–183.
- يي ، ت. ، ميتشل ، إن دي (1991). نماذج مضافة معممة في بيئة النبات. مجلة علم النبات 2: 587–602.
- جيسان ، أ ، إدواردز جونيور ، تي سي ، هاستي ، ت. (2002). النماذج المضافة الخطية والمعممة المعممة في دراسات توزيع الأنواع: إعداد المشهد. النمذجة البيئية 157: 89–100.
- فراير ، ب ، ريزنر ، واي ، زوبربوهلر ، د. (2000). نموذج التأثير المحتمل لتقييم الضغط الزراعي على الوظائف البيئية للمناظر الطبيعية. النمذجة البيئية 130: 121–129.
- شتاينر ، نورث كارولاينا ، كوهلر ، و. (2003). آثار أنماط المناظر الطبيعية على ثراء الأنواع – نهج النمذجة . الزراعة والنظم البيئية والبيئة 98: 353–361.
- جينيرت ، ب ، شوبباخ ، ب ، لوكا ، هـ. (2003 أ). قياس تأثير المناظر الطبيعية والموائل على التنوع البيولوجي في المناظر الطبيعية المزروعة. الزراعة والنظم البيئية والبيئة 98: 311–320.
- جينيرت ، ب ، شوبباخ ، ب ، بفيفنر ، إل ، هرتسوغ ، ف ، والتر ، ت. (2003 ب). السويسري _الزراعية البيئية البرنامج وتأثيره على مؤشرات التنوع البيولوجي المختارة. ج. نات. كونسيرف . 11: 213–220.
- جينيرت ، ب ، شوبباخ ، ب ، بفيفنر ، إل ، والتر ، ت. (2003 ج). رد فعل مفصليات الأرجل على المناظر الطبيعية وخصائص الموائل في المناظر الطبيعية الزراعية. علم البيئة الطبيعية 18: 253–263. جودسون ، .(1994) OP ظهور النموذج الفردي في علم البيئة. الاتجاهات في علم البيئة والتطور 9: 9–14.
- بيور ، .(2003) .H.–P السياسة البيئية والمؤشرات الزراعية والبيئية ومؤشرات المناظر الطبيعية. الزراعة والنظم البيئية والبيئة 98: 17–33.

- منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (1997). المؤشرات البيئية للزراعة ، المجلد. 1: المفاهيم والأطر. باريس ، دائرة المنشورات ، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.
- منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (1999). المؤشرات البيئية للزراعة ، المجلد. 2: القضايا والتصميم– ورشة عمل يورك. باريس ، دائرة المنشورات ، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.
- منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (2001). المؤشرات البيئية للزراعة ، المجلد. 3: الطرق والنتائج. باريس ، دائرة المنشورات ، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.
- مورارد ، في ، فيدال ، سي ، إيدين ، جي ، لوكاس ، إس ، بيور ، إتش– بي ، ستوت ، إيه ، بلوم ، جي ، فيلستاد ، دبليو ، فايس ، إيه (1999) . مؤشرات أفقية. وثيقة غرفة OECD رقم 3. باريس ، اجتماع خبراء OECD بشأن التنوع البيولوجي. موطن الحياة البرية والمناظر الطبيعية.
- كورين الغطاء الأرضي (2000). من الغطاء الأرضي إلى تنوع المناظر الطبيعية في الاتحاد الأوروبي.
- جيراردين ، .P، بوكستالر ، سي ، فان دير ويرف ، هـ. (2000). تقييم العلاقة بين البيئة والممارسات الزراعية – طريقة .AGRO–ECOمراجعة تقييم الأثر البيئي 20: 227–239.
- ليوبولد ، إل ، كلارك ، إف ، هانشو ، ب ، بالسلي ، ج. (1971). إجراء لتقييم الأثر البيئي. منشور المسح الجغرافي رقم 645. واشنطن ، وزارة الداخلية الأمريكية : 1–13.
- Van der Werf، HMG، Petit، .(2002) .Jلتقييم الأثر البيئي للزراعة على مستوى المزرعة: مقارنة وتحليل 12 طريقة قائمة على المؤشرات الزراعة والنظم البيئية والبيئة93: 131–145.
- برفانشون ، ف. ، بهماني ، آي ، بلانتروكس ، س. ، جيراردان ، ب. (2002). منهجية لتقييم تأثير الممارسات الزراعية على التنوع البيولوجي للأراضي العشبية. أراضي عشبية متعددة الوظائف : أعلاف عالية الجودة ومنتجات حيوانية ومناظر طبيعية الاجتماع العام

التاسع عشر للاتحاد الأوروبي للأراضي العشبية ، لاروشيل ، وكالة فرانس برس ، 830-831.

- جيراردين ، P.، بوكستالر ، سي ، فان دير ويرف ، هـ. (1999). المؤشرات: أدوات لتقييم الآثار البيئية لأنظمة الزراعة. مجلة الزراعة المستدامة 13: 5-21.
- Vilain L.، Girardin P.، Mouchet C.، Viaux P.، Zahm F.، (2008)، طريقة IDEA: مؤشرات استدامة المزرعة: دليل المستخدم، Dijon، Educagri .
- أرامي ، سمية ، (2008) ، تحليل هشاشة طبقات المياه الجوفية في منطقة واد سوف بين ظاهرة ارتفاع المياه وتأثير التنمية الحضرية. ماجستير في علوم الأرض. جامعة الحاج الأخضر باتنة ، 2008. - 146 ص.
- D SA، 2007. الإحصاءات الزراعية.
- سرور ، جي ، 2006 ، التحسين المستدام لتربية الحيوانات المجترة الصغيرة في لبنان. أطروحة الدكتوراه INPL – ENSAIA نانسي ، فرنسا ، 224 ص

ملاحق

الملحق 1: استبيان

استبيان

تاريخ: .....

رقم الاستبيان:....

الولاية:

المكان:

المستثمرة الفلاحية:

اسم رئيس المستثمرة الفلاحية:

عدد العمال:

الموضوع:

تقييم متعدد المعايير للتنوع البيولوجي للبيئة الزراعية في السياق الصحراوي لسوف

التنوع المحلي:

1-تنوع المحاصيل السنوية أو المؤقتة:

1. ما هو SAU في Ha ؟.....
2. ما هي الأنواع المزروعة؟
3. ما هي مساحة كل نوع في هكتار؟
4. ما هي الأصناف المزروعة؟
5. ما هي مساحة كل صنف في الهكتار؟

الأنواع المزروعة						
المساحة						
الصنف المزروع						
مساحته						

6. هل هناك بقوليات في الدوران؟ نعم .... لا....
7. ما هي أنواع البقوليات؟
8. ماهي نسبة كل نوع حسب SAU ؟

نوع البقوليات					
مساحة النوع					
نسبته من SAU %					

2-تنوع المحاصيل المعمرة:

9. ما هي أنواع المحاصيل؟
10. ما هي الأنواع المزروعة؟
11. ما هي الأصناف التي تزرع؟
12. ماهي مساحة كل صنف في هكتار؟
13. هل يوجد مراعي دائمة او مؤقتة أقدم من 5 سنوات؟ نعم ..... لا.....
    - إذا كانت الإجابة نعم، فما هي أنواع المراعي؟ .....
    - ما هي المساحة فيها؟.....
14. هل هناك أكثر من 6 أصناف؟ عنب متنوعة أو جذور؟ نعم.... لا.....
15. هل توجد جراحة زراعية أو أرض عشبية مصاحبة تحت البستان؟ نعم..... لا....

نوع المحصول	أشجار الفاكهة			النخيل			الكرم (العنب)	
النوع النباتي	تفاح	رمان	زيتون					
الصنف النباتي								
مساحة الصنف								

نوع المروج				
المساحة (هكتار)				
نوع المروج				
المساحة (هكتار)				

3-التنوع الحيواني

16. ما هي الأنواع الموجودة؟

الماشية... الأغنام... الماعز... الإبل... الدجاج... الفروج... أرانب...

17. كم عدد السلالات الموجودة؟

18. ما هو عدد المواشي؟

19. ما هو أنواع التربية الحيوانية؟

-رعي تام - رعي جزئي - دون رعي

صنف	السلالات	فئات	عدد المواشي	أنظمة تربية الحيوانات		
				رعي تام	رعي جزئي	دون رعي
ماشية						
غنم						
الماعز						

آخرون						

4-تثمين وحفظ المصادر الوراثية:

20. ما هي الأصناف والسلالات المحلية الأصلية الموجودة؟

21. ما هي السلالات والأصناف النباتية والحيوانية النادرة والمهددة بالانقراض؟

الملحق 2: جدول البينات العالمية

منطقة زراعية	مستثمرات	الماشية	الغنم	الماعز	مساحة مزروعة	اليد العاملة	مساحة الكلية	العمر
حاسي خليفة	م1	40	0	20	13	10	15	30-39
حاسي خليفة	م2	0	50	0	6	7	10	30-39
حاسي خليفة	م3	0	0	0	7	1	8	60
حاسي خليفة	م4	0	0	0	4	1	6	60
حاسي خليفة	م5	0	0	0	5	5	17	50-60
حاسي خليفة	م6	0	0	8	4	9	15	30-39
حاسي خليفة	م7	10	103	29	9.5	2	12	40-49
حاسي خليفة	م8	280	200	35	10	4	10	30-39
طرفاوي	م9	0	200	0	29.5	3	30	50-60
طرفاوي	م10	0	0	0	4	4	4	40-49
طرفاوي	م11	0	0	0	6	4	6	50-60
طرفاوي	م12	0	0	80	8	3	30	30-39
طرفاوي	م13	0	70	20	50	10	87	40-49
طرفاوي	م14	0	0	30	12.5	1	13	30
طرفاوي	م15	0	15	0	10	1	10	60
طرفاوي	م16	0	10	10	5.5	2	10	>60
ورماس	م17	70	70	30	3	4	7	40-49
ورماس	م18	0	8	6	2	1	2	40-49
المقرن	م19	0	0	0	2.25	6	5	30-39
المقرن	م20	0	0	0	25	14	55	45-49
المقرن	م21	0	0	0	3.5	2	4	30
المقرن	م22	0	400	200	9	2	10	40-49
البياضة	م23	0	0	8	5.25	2	8	30
البياضة	م24	0	0	5	4	1	4	40
الرقيبة	م25	0	0	0	15	1	30	60
الرقيبة	م26	0	0	0	4.5	5	5	30-39
الرقيبة	م27	0	0	0	12	1	12	50
الرقيبة	م28	0	185	20	13.5	4	14	30<
الرباح	م29	0	0	0	4	2	7	50-60
الرباح	م30	0	0	14	4.5	2	6	50-60
تغزوت	م31	0	0	0	9	6	12	49
تغزوت	م32	0	10	0	3.5	7	4	30-39
بن قشة	م33	0	30	2	36	4	50	30-39
بن قشة	م34	0	320	22	19	2	35	50-60
العقلة	م35	0	700	0	6.75	6	22	40-49
العقلة	م36	0	20	20	3.5	8	4	40-49
الخبنة	م37	0	0	20	3.5	2	4	30-39
السويهلة	م38	10	160	93	8	6	15	40-49
حساني	م39	0	0	0	4	3	4	>60
جديدة	م40	0	200	10	2.5	1	3	30
النخلة	م41	0	6	8	2	1	2.5	35
صحين	م42	41	40	19	5.5	5	9	30-39
دوار الماء	م43	21	20	0	30	7	100	40-49
الدبيلة	م44	70	0	0	9	2	11	50-60
قمار	م45	85	180	10	5	3	6	30-39
moyenne		**13.93**	**66.60**	**15.98**	**9.75**	**3.93**	**16.30**	**44.50**
Et		45.38	134.14	34.05	9.92	2.99	20.54	13.36
min		0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	2.00	30.00
max		280.00	700.00	200.00	50.00	14.00	100.00	60.00

ملحق 3: درجات مؤشرات مكون "التنوع المحلي " لمقياس الزراعة الإيكولوجية وفقا لقانون (IDEA):

	A1	A2	A3	A4
E1	14	10	14	6
E2	11	2	14	6
E3	6	2	5	0
E4	2	2	14	6
E5	4	2	10	6
E6	4	4	13	6
E7	2	8	12	6
E8	4	2	5	3
E9	10	2	0	0
E10	4	2	5	3
E11	2	2	6	3
E12	2	8	5	6
E13	6	2	0	6
E14	2	2	0	0
E15	6	2	0	0
E16	2	2	0	0
E17	2	2	0	0
E18	4	4	0	0
E19	6	4	5	0
E20	2	4	0	3
E21	4	6	0	0
E22	4	4	0	0
E23	0	2	0	0
E24	6	2	9	0
E25	13	2	5	3
E26	8	2	0	6
E27	4	2	10	0
E28	12	4	11	6
E29	12	0	9	6
E30	6	2	14	6
E31	6	0	14	6
E32	6	12	14	6
E33	6	2	10	6
E34	7	8	10	6
E35	6	2	10	6
E36	4	2	10	6
E37	4	7	10	6
E38	9	10	14	6
E39	14	2	6	3
E40	3	0	14	6

E41	7	10	13	6
E42	11	4	10	6
E43	2	0	10	6
E44	2	2	13	6
E45	12	4	10	6

ملخص

أصبح التنوع البيولوجي مفهوماً مركزياً في البحث الزراعي منذ قمة ريو دي جانيرو في عام 1992. تحتوي المناطق الزراعية على تنوع بيولوجي فريد يمثل أساس الأنشطة البشرية. ولذلك، فإن الحفاظ على هذا التنوع البيولوجي في النظم الإيكولوجية الزراعية والمناطق المحمية أمر أساسي ويتطلب نهجاً تشغيليا.

تم إجراء المسح على مدى أربعة أشهر بين نوفمبر 2022 وفيفري 2023 لحوالي خمسة وأربعون مستثمرة فلاحية في منطقة وادي سوف تتناول جوانبها الهيكلية والوظيفية. تم اختيار المؤشرات الزراعية البيئية لمنهج مؤشرات استدامة المستثمرات الفلاحية من طريقة IDEA كوسيلة للتقييم التنوع المحلي للنظام الزراعي البيئي الصحراوي من خلال نظام تسجيل النقاط.

كشف التحليل المتعمق عن تنوع مزروع قوي (33/20.11 نقطة) يتم ضمانه بشكل أساسي من خلال تنوع حيواني متوسط وتثمين جيني قوي.

الكلمات المفتاحية: التنوع البيولوجي ، البيئة الزراعية ، IDEA ، وادي سوف ، التقييم ، النظم الإيكولوجية الزراعية ، مؤشرات استدامة المستثمرات الفلاحية.

Résumé

La diversité biologique est devenue un élément central de la recherche agricole depuis le sommet de Rio de Janeiro en 1992. Contient des régions de l'agriculture sur la diversité biologique fixe représentant le fondement des activités humaines. Par conséquent, la préservation de cette diversité biologique dans les régions écologiques de l'agriculture et des régions protégées est une nécessité fondamentale et nécessite une réflexion approfondie.

Des contrôles ont été effectués sur une période de quatre mois entre novembre 2022 et en 2023, environ cinquante-cinq investisseurs dans la région de la vallée s'occupent des zones structurelles et de l'emploi. Vous avez sélectionné les indicateurs de l'environnement pour l'économie d'énergie de la méthode d'évaluation de la diversité locale du système de gestion des ressources humaines par le biais du système d'enregistrement des points.

L'analyse de l'exposition à la diversité des animaux (20.11/33 points) est essentiellement garantie par la variété animale moyenne et la représentation génétique forte.

Mots clés: diversité biologique, environnement, IDEA, voile, évaluation, régimes écologiques, indicateurs de la stabilité des exploitations agricoles.

Abstract

Biodiversity has become a central concept in agricultural research since the Rio de Janeiro Summit in 1992. Agricultural areas contain unique biological diversity that is the basis of human activities. Therefore, the conservation of such biodiversity in agricultural ecosystems and protected areas is essential and requires an operational approach.

The survey was conducted over a four-month period between November 2022 and February 2023 for some 45 peasant investors in the Wadi area, which will address its structural and functional aspects. The agro-environmental indicators of the methodology for sustainability indicators for peasant women have been selected from the IDEA method as a means of assessing the local diversity of the desert agricultural ecosystem through the points registration system.

In-depth analysis reveals a strong growing diversity (20.11/33 points) that is ensured mainly through medium animal diversity and strong genetic valuation.

Keywords: Biodiversity, Agricultural Environment, IDEA, Sof Valley, Assessment, Agricultural Ecosystems, Indicators for the Sustainability of Peasant Investors