

Lokaler AgriNatur-Plan Zusammenfassung

LOKALE STRATEGIE ZUR VERBESSERUNG
DER BIODIVERSITÄT UND RESILIENZ IN
DER MOSONER EBENE

2021

Széchenyi István Universität
Fakultät für Landwirtschafts- und
Lebensmittelwissenschaften



Lokaler AgriNatur-Plan - Zusammenfassung

*Lokale Strategien zur Verbesserung der Biodiversität und der Resilienz in der
Mosoner Ebene*

Széchenyi István Universität, Fakultät für Landwirtschafts- und
Lebensmittelwissenschaften [SZE MÉK]



REDAKTEURIN
TAKÁCS Krisztina

AUTOREN
BÁNYAI Tibor, KALOCSAI Renátó, KOLTAI Gábor, MARTINSCHICH Mihály, NÉMETH Attila, TAKÁCS Krisztina, VÁMOS
Ottília, VÉR András

MOSONMAGYARÓVÁR
2021

Inhalt

DIE MOSONER EBENE	4
LAGE	4
ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES GEBIETS	4
METEOROLOGISCHE CHARAKTERISIERUNG DER MOSONER EBENE.....	5
GESCHICHTE DER NUTZUNG DES GEBIETES	6
DIE WICHTIGSTEN GESETZLICHEN VORSCHRIFTEN FÜR DIESE REGION	7
RECHTSVORSCHRIFTEN, DIE SICH SPEZIELL AUF DIE IN DIE STUDIE EINBEZOGENEN GEBIETE AUSWIRKEN	8
NATURA 2000	8
<i>Regierungsverordnung über die Landnutzungsregeln für NATURA 2000-Grünland.....</i>	<i>9</i>
AGRARUMWELTPROGRAMM – AUP	9
NITRATEMPFINDLICHKEIT	10
LANDWIRTSCHAFT IN DER MOSONER EBENE.....	10
KONVENTIONELLER UND BIOLOGISCHER LANDBAU IN DER MOSONER EBENE	11
EINFLUSS DES KLIMAWANDELS AUF DIE THERMISCH MÖGLICHE VEGETATIONSPERIODE (TMVP) UNSERER NUTZPFLANZEN IN DER MOSONER EBENE.....	14
<i>Entwicklung der Überschreitung der Basistemperaturen von 5, 10 und 15 Grad im Frühjahr und im Herbst 14</i>	<i>14</i>
<i>Entwicklung der TMVP in den Jahren 1871 - 2013</i>	<i>14</i>
<i>Zu erwartende Auswirkungen der Verlängerung der TMPV auf Kulturpflanzen</i>	<i>15</i>
AGRINATUR VERSUCHE	16
KLEINPARZELLENVERSUCHE	16
2020/2021 GROßPARZELLENVERSUCHE.....	19
<i>Statistische Methoden.....</i>	<i>20</i>
<i>Ergebnisse.....</i>	<i>20</i>
ORNITHOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN	21
ANGEWANDTE METHODEN	22
DIE UNTERSUCHUNGEN	23
EMPFEHLUNGEN ZUR SENSIBILISIERUNG DER BEVÖLKERUNG IN HINSICHT AUF DEN NATURSCHUTZWERT DER ANTHROPOGENEN LANDSCHAFTSNUTZUNG	24
DIE BEDEUTUNG EINER UMWELTBEWUSSTEN EINSTELLUNGSBILDUNG	24
ZIELGRUPPEN UND METHODEN DER UMWELTBEWUSSTEN EINSTELLUNGSBILDUNG	25
VORSCHLÄGE FÜR METHODEN ZUR ENTWICKLUNG DES ÖKO-BEWUSSTSEINS.....	25
EMPFEHLUNGEN FÜR LANDWIRTE ZUR UMSETZUNG EINER NATURNAHEN LANDWIRTSCHAFT	26
PFLANZENZUCHT- UND BODENSCHUTZMETHODEN	27
EMPFEHLUNGEN ZUR EINDÄMMUNG DER AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS	29
QUELLEN.....	30
ABBILDUNGEN	30
TABELLEN.....	30
VERWENDETE LITERATUR	30

Die Mosoner Ebene

Lage

Die Mosoner Ebene ist eine „Fläche mit hohem Naturwert“, die in der Kleinen Ungarischen Tiefebene (ungarisch: Kisalföld), als Teil des Győrer Beckens, im Komitat Győr-Moson-Sopron liegt. Sie grenzt im Nordosten an die Moson-Donau, im Südosten an den Waasen (ungarisch: Hanság) und im Westen an die Parndorfer Platte. Die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt 110-130 m. Aufgrund der geringen Höhenunterschiede konnte kein Talnetz entstehen (*Mosoner Ebene, Bestandserhaltungsplan für besonderes Vogelschutzgebiet, 2007*). Die Gesamtfläche der Mosoner Ebene beträgt 13 209 ha, die in die Zuständigkeit des Nationalparks Fertő-Hanság (Abbildung 1) fällt. Der Nationalpark Fertő-Hanság ist zusammen mit Österreich einer unserer Nationalparks, die über die Grenze hinausgehen. Er ist als Kulturlandschaft Teil des Welterbes (Natura2000.hu, Landkarten). Die Kennzeichnung der Mosoner Ebene als „Empfindliches Naturgebiet“ erfolgte in der gemeinsamen Verordnung Nr. 2/2002 KÖM-FVM des Umweltschutzministeriums und des Ministeriums für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung. Die Fläche ist zu 80% Privateigentum oder Eigentum von Wirtschaftsgesellschaften.

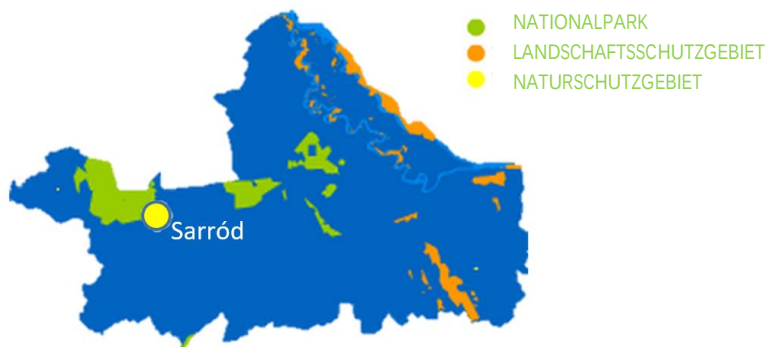


Abbildung 1: Das Tätigkeitsgebiet der Direktion des Nationalparks Fertő-Hanság. Quelle: Falutur.hu

Von Süden und Südwesten geht die bewaldete, hochgelegene Überschwemmungsebene mit Schwemmkegeln in die Kleine Schüttinsel (Ungarisch: Szigetköz) über. Größere Wasserläufe der Mosoner Ebene sind der ungarische Abschnitt der Leitha und der Kanal am linken Ufer der Leitha sowie der Wiesgrabenkanal. (*Staatlicher Naturschutz Webseite, 2020*).

Allgemeine Beschreibung des Gebiets

Aufgrund der hervorragenden physikalischen und chemischen Eigenschaften der hier vorgefundenen Böden wird fast auf der gesamten Fläche Ackerbau betrieben. In den zentralen, herausragenden Teilen der Mosoner Ebene sind pleistozäne Schwemmkegel zu finden, und auch der kalkhaltig belegte Chernozem-Boden ist typisch. Die Böden mit einer für einen Teilbereich charakteristischen dünnen Humusschicht sind sehr anfällig, sie bedecken die Landschaft nur in einer dünnen Deckschicht und sind daher besonders der Trockenheit ausgesetzt. Die Bodenerosion ist in der Mosoner Ebene signifikant, der Anteil der erodierten Gebiete erreicht 20-30%. Dafür gibt es natürliche Gründe, aber auch menschliche Tätigkeiten und auch die Landschaftsregulierung haben den Prozess beschleunigt (Mosoner Ebene, Wikipedia).

Das Gebiet weist einen geringen Anteil an Wiesenland, natürlichen Assoziationen und Wald auf. Das Hauptziel der Etablierung der Mosoner Ebene als wichtiges „Empfindliches Naturgebiet“ bestand darin, die Landwirtschaft mit der Erhaltung und Entwicklung der Lebensräume geschützter Vogelarten zu verbinden und damit – unter anderem – zum Erhalten und zur Vermehrung der Großtrappenpopulation beizutragen. Aufgrund der langen Geschichte der Landwirtschaft ist das Vorkommen von Tierarten häufig, die die Lebensräume des landwirtschaftlichen Anbaus ausgesprochen lieben. Das Gebiet ist ein beliebter und sehr wichtiger Lebensraum für die Großtrappenpopulation der Kleinen Ungarischen Tiefebene. Da sie ihre Nester auf der Bodenoberfläche bauen, sind in den

großtrappenreichen Gebieten der Mosoner Ebene die Anwendung vogelfreundlicher Mähmethoden im Sinne der NATURA 2000-Vorschrift und die Anwendung der Verdrängungsmähung von besonderer Bedeutung. Außer den Großtrappen leben hier viele unserer wertvollen heimischen Vögel, darunter der Sakerfalke, der Östliche Kaiseradler, der Rotfußfalke, die Sumpfohreule, der Triel, die Wiesenweihe, der Bienenfresser und der Schwarzstirnwürger. Hier leben die einzigen erwähnenswerten Populationen von Großtrappen und Rotfußfalken in Transdanubien (*Natura 2000 Webseite*, 2020).

Meteorologische Charakterisierung der Mosoner Ebene

Um das Klima der Region zu charakterisieren, verwenden wir die Daten der Meteorologischen Station in Mosonmagyaróvár, der Fakultät für Landwirtschafts- und Lebensmittelwissenschaften der Széchenyi István Universität. Die Datenerhebung erfolgte teilweise durch automatische und teilweise durch manuelle Messungen. Klima: Das Klima der Region ist feucht-kontinental, mit bedeutenden Einflüssen durch den Atlantischen Ozean.

Einstrahlung: Jahresmittelwert 4300-4400 kJ/m², die Bewölkung ist der bestimmende Faktor. Die Mosoner Ebene ist häufig bewölkt, im Jahresdurchschnitt mehr als 60%.

Sonnenschein: Die Anzahl der Sonnenstunden liegt zwischen 1900-1960, wie wir bei den Daten für das Land gesehen haben, tatsächlich werden in den westlichen Gebieten niedrigere Werte angezeigt.

Temperatur: Abbildung 2 zeigt die monatliche Durchschnittstemperatur in der Region. Unter Berücksichtigung der zwischen 1971 und 2015 gemessenen Werte beträgt die Jahresdurchschnittstemperatur in der Mosoner Ebene 10,3 °C, was der Durchschnittstemperatur in Ungarn von etwa 10 °C entspricht. Der kälteste Monat in der Region ist der Januar, der etwas kälter ist, als in den anderen Gebieten des Landes. Am wärmsten ist der Juli, der aufgrund der Luftmassen marinen Ursprungs etwas kühler ist als anderswo. Im Vergleich zum ungarischen Durchschnitt ist auch die Temperaturschwankung (18-20 °C) geringer.

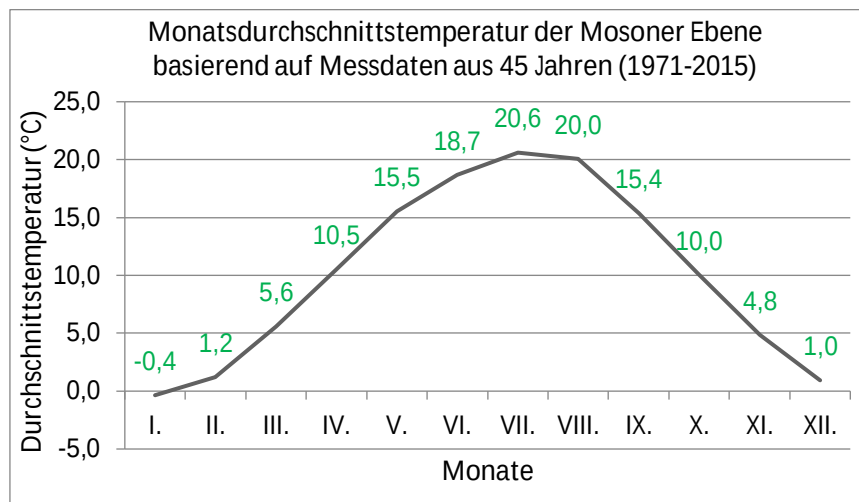


Abbildung 2: Entwicklung der Monatsdurchschnittstemperatur in der Mosoner Ebene in dem Zeitraum 1971-2015. Quelle: SZE MÉK

Wind: Aufgrund der Hainburger Pforte ist die gesamte Kleine Tiefebene die windigste Landschaft des Landes, die vorherrschende Windrichtung ist NW. Durchschnittsgeschwindigkeit des Windes: 3,0-3,5 m/s. Niederschlag: Abbildung 3 zeigt die jährliche Verteilung des durchschnittlichen monatlichen Niederschlags in der Mosoner Ebene. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt 561 mm, wenn man den Zeitraum 1971-2015 betrachtet.

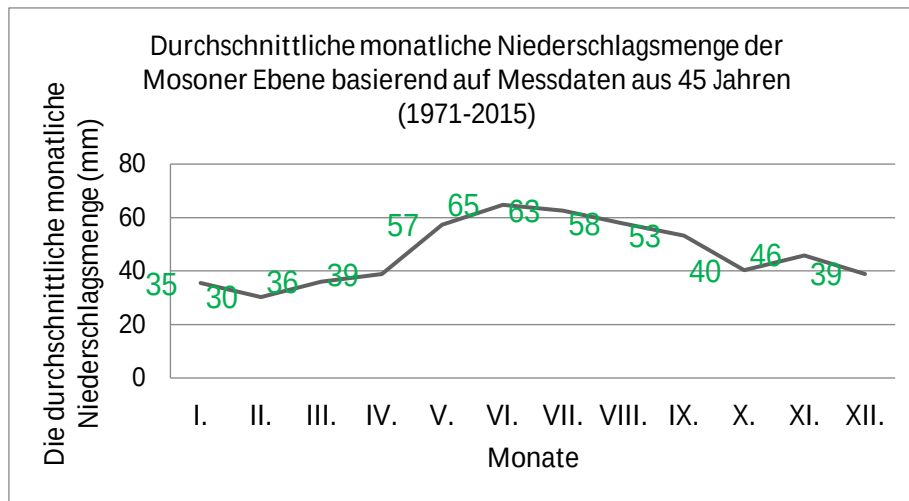


Abbildung 3: Durchschnittliche monatliche Niederschlagsmenge der Mosoner Ebene über einen langen Zeitraum (45 Jahre). Quelle: SZE MÉK

In dem Gebiet der Mosoner Ebene gibt es ein Niederschlagsmaximum Ende des Frühjahrs, Anfang des Sommers mit einer durchschnittlichen monatlichen Niederschlagsmenge von etwa 60 mm. Aufgrund des maximalen Wasserdampfgehalts der Atmosphäre und der durch die nach oben strömende warme Luft entstehenden Niederschlagsformen sowie der vom Atlantischen Ozean einströmenden feuchten Luftmassen fällt der meiste Regen charakteristischerweise im Sommer. Zur vorteilhaften Niederschlagsverteilung gehört noch ein Niederschlagsmaximum im Herbst, meist im November, mit einer Niederschlagsmenge von etwa 50 mm. Im Herbst werden die Niederschlagsspitzen durch die häufigen mediterranen Zykone verursacht.

Insgesamt lässt sich in Bezug auf die **Mosoner Ebene** sagen, dass sich **die Auswirkungen des Klimawandels im Wasserhaushalt wahrscheinlich weiter verschlechtern werden**. Dies lässt sich durch die Zunahme der Verdunstung mit steigender Temperatur und die ungünstige Veränderung der Niederschlagsmenge erklären.

Geschichte der Nutzung des Gebietes

Eine bedeutende Rolle bei der Entstehung des gegenwärtigen Landschaftsbildes hatte die grenznahe Lage, und das gilt auch heute noch. In der Antike verlief hier auch schon die Grenze des Römischen Reiches, der Limes. Die Region stand oft im Mittelpunkt von Kriegen und Volkswanderungen. Dadurch ist das spezifische Bild der Mosoner Ebene kaum zu erkennen. Eine Wasserregulierung und Entwässerung im gleichen Ausmaß wie in der Großen Ungarischen Tiefebene war hier nicht erforderlich, um das Land bewirtschaften zu können. Ein erheblicher Teil der Flächen liegt so, dass sie aufgrund der hervorragenden hydrologischen Eigenschaften der Böden weder von größeren Überschwemmungen erreicht werden noch mit der Bildung von Binnengewässern gerechnet werden muss. Dies führte schon vor Jahrhunderten zu einem wesentlich höheren Anteil an Ackerland im Vergleich zu anderen Flächen im Land. 1858 betrug der Anteil des Ackerlandes 51%, der von Wiesen und Weiden nur 38%, während 1877 diese beiden Werte bereits 63 (!) und 28% erreicht hatten. Der Waldanteil erreichte auch damals nicht einmal 6% (Mosoner Ebene, Bestandserhaltungsplan für besonderes Vogelschutzgebiet, 2007).

Der groß angelegte Eingriff in die Wasserregulierung in der Mosoner Ebene war die Regulierung der Leitha, die bis 1932 abgeschlossen wurde. Im 20. Jahrhundert wurde fast überall auf der Ebene ein Bewässerungssystem für die Felder der Mosoner-Ebene gebaut. Die Brunnen dafür sind noch heute zu finden, aber Bewässerung findet man derzeit bis auf wenige Ausnahmen nur in den benachbarten österreichischen Gebieten.

Im 18. und 19. Jahrhundert fanden zwei bedeutende Prozesse statt, deren Auswirkungen auf die Landschaft noch immer auffallend sind. Es entstanden Großbesitztümer mit Gehöften und es siedelten sich Deutsche an. (Mosoner Ebene, Bestandserhaltungsplan für besonderes Vogelschutzgebiet, 2007).

Das Vorhandensein von Großgrundbesitz bestimmte die lokale Produktionsstruktur grundlegend. Ackerbau war Anfang des 19. Jahrhunderts nur in unmittelbarer Nähe der Dörfer typisch, ansonsten gab es Weide- oder Brachflächen (Horváth, 2013). Antal Wittmann regierte zwischen 1814 und 1840 das Großherzogtum Ungarisch-

Altenburg. Zuerst ließ er Luzerne auf der Brachfläche der Dreifelderwirtschaft aussäen, wodurch der Boden verbessert wurde, Futter für die Tierhaltung im Stall bereitgestellt wurde und der Anteil der Hackfruchtfläche erhöht wurde. Er legte großen Wert auf den bei der Stalltierhaltung entstehenden organischen Dünger und dessen gute Verwendung. Er bemühte sich um Baumpflanzungen (*Horváth, 2013*). Seitdem war die Region bis Anfang der 1990er Jahre an vorderster Front bei der Anwendung von landwirtschaftlichen Innovationen, leider oft mit einem Anbau, bei dem der Erhalt von natürlichen Werten und Biodiversität ignoriert wurden. Die Anlagen der für das Gebiet typischen regelmäßigen, gut konzipierten Felderstruktur mit angrenzenden Waldbändern zum Schutz ist bereits auf einer Karte aus dem Jahre 1852 in einer ähnlichen Anordnung wie der heutige Zustand zu sehen. Ein bedeutender Teil der Flächen gelangte nach der Wende in private Hände und wird dauerhaft privat genutzt. Die Produktionsstruktur durchlief weitere Änderungen. Der Anteil von Grünland am Flächenanteil hat weiter abgenommen. Der Anteil an Ackerland ist deutlich weiter gestiegen. Im Bereich der Wälder wurde keine signifikante Veränderung beobachtet.

Mit der Intensivierung der Produktion gewinnen große Parzellen immer mehr an Bedeutung und die Bewirtschaftung auf Kleinparzellen nimmt einen immer geringeren Anteil ein. Zunehmend werden Flächen integriert, auf denen die Landwirte unter Aufsicht lokaler größerer Agrarbetriebe Saatgut anbauen. Als ein wichtiger Fortschritt muss gewertet werden, dass die Erzeuger immer mehr Wert auf naturnahe Anbaumethoden legen. Immer mehr werden landwirtschaftliche Präzisionsgeräte verwendet und landwirtschaftliche Präzisionsanbaumethoden eingesetzt. Dank der zusätzlichen Subventionen und günstigen Absatzmöglichkeiten stellen immer mehr Landwirte ihren gesamten Betrieb oder neben der konventionellen Landwirtschaft nur auf einigen Hektar oder Feldern auf biologischen Anbau ohne Verwendung von Pflanzenschutzmitteln und Kunstdünger um.

Die wichtigsten gesetzlichen Vorschriften für diese Region

Die Pflichten und Regelungen für nitratempfindliche Flächen werden in der Verordnung Nr. 59/2008 FVM des Ministeriums für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung festgelegt. Die Verordnung enthält die Vorschriften für die „Richtige Landwirtschaftspraxis“. Der Anwendungsbereich erstreckt sich auf alle Landwirte, die nitratgefährdete Flächen bearbeiten und die Tiere in einer Menge halten, die über dem Haushaltsbedarf liegt. Von den hauptsächlichsten Regelungen werden die wichtigsten hervorgehoben. Auf die Flächen darf mit dem organischen Dünger nicht mehr als 170 kg/ha Nitrogen pro Jahr ausgebracht werden, wobei hier auch der von den Weidetieren zurückgelassene organische Dünger enthalten ist. In der Zeit vom 31. Oktober bis zum 15. Februar darf kein Dünger ausgebracht werden, ausgenommen der Kopfdüngung ab dem 1. Februar für das Herbstgetreide. Wenn der Nitrogengehalt des von den Weidetieren zurückgelassenen Düngers 120 kg/ha im Jahr nicht überschreitet, dann ist das Weiden im Winter erlaubt. Bei der Berechnung der Menge der auszubringenden Nährstoffe sind die Nährstoffversorgung des Bodens, der Bedarf der anzubauenden Kulturpflanzen und die Besonderheiten des Produktionsstandortes zu berücksichtigen (Erstellung eines Nährstoffmanagementplans). Der ausgebrachte Stalldünger muss sofort und gleichmäßig in den Boden eingearbeitet werden, und die Gülle darf nur mit einer Maschine ausgebracht werden, die sie auf die Bodenoberfläche oder in den Boden befördert und gleichzeitig den Boden bedeckt. Ein vorläufiger Misthaufen darf höchstens zwei Monate lang an einer Stelle bleiben (*Verordnung Nr. 59/2008 (IV. 29.) FVM des Ministeriums für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung*).

Erwähnt werden sollte noch die Verordnung Nr. 50/2008 FVM des Ministeriums für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung, in der die Vorschriften für den „Guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand“ (GLÖZ) zusammengefasst werden. Das ist ebenfalls eine für das ganze Land geltende gesetzliche Vorschrift, in der die Bedingungen für die Verwendung der aus EU-Mitteln finanzierten Zuschüsse festgelegt werden. Zweck der Verordnung ist es, einen guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand der Ackerflächen zu erhalten und Mindestanforderungen an die Bewirtschaftung für die Verwendung von Beihilfen festzulegen. Zu diesen Zuschüssen gehören auch die in der Forschung relevanten und eine Rolle spielenden NATURA 2000-Ausgleichszahlungen (*Verordnung Nr. 50/2008 (IV. 24.) FVM des Ministeriums für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung*).

Rechtsvorschriften, die sich speziell auf die in die Studie einbezogenen Gebiete auswirken

Für die NATURA 2000-Gebiete sind der Ablauf für die Auswahl des Gebiets, dessen Bedingungen und der für die Nachhaltigkeit notwendige Handlungsplan sowie die Aufgaben in der Regierungsverordnung Nr. 275/2004 zusammengefasst. Im Anhang dieser Verordnung befindet sich die Liste der zu schützenden Vogelarten, die sowohl die sich andauernd bei uns aufhaltenden, nistenden Vögel als auch Zugvögel umfasst. Darüber hinaus sind Lebensraumtypen und besondere Vogelschutzgebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung darin aufgeführt und auch die notwendigen Vorschriften zur Erhaltung derselben wurden in den Anhang aufgenommen (*Regierungsverordnung Nr. 275/2004 (X.8.)*). In der Verordnung Nr. 14/2010. (V. 11.) KvVM des Ministeriums für Umweltschutz und Wasserwesen über die Bodenflächen in Gebieten für Naturschutzzwecke von Bedeutung für die Europäische Gemeinschaft werden die zu dem NATURA 2000-Netz gehörenden Bodenflächen je Parzellenummer angegeben. Die Regierungsverordnung Nr. 269/2007 (X. 18.) enthält detaillierte Vorschriften zur Bodennutzungsordnung für die Erhaltung von NATURA 2000 Grünland. Die Kennzeichnung der Mosoner Ebene als „Empfindliches Naturgebiet“ erfolgte in der gemeinsamen Verordnung Nr. 2/2002 (I. 23.) KÖM-FVM des Umweltschutzministeriums und des Ministeriums für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung. Bei national geschützten Gebieten ist die maßgebende gesetzliche Vorschrift das Gesetz Nr. LIII von 1996 über den Naturschutz (Tvt.), das sinngemäß auch für die Mosoner Ebene angewandt werden kann.

Natura 2000

Es gibt drei Arten von NATURA 2000-Standorten in unserem Land. Das sind Natura 2000 Grünland, Wälder und Ackerflächen. Für Ackerland gibt es keine Regelungen und es ist nicht förderfähig. Für Wälder und Grünland gibt es Vorschriften, deren Einhaltung die zuständigen Behörden kontrollieren können. Die zum NATURA 2000-Netzwerk gehörenden Gebiete mussten von Ungarn auf der Grundlage zweier Richtlinien der Europäischen Union ausgewiesen werden, was eine der Voraussetzungen für den EU-Beitritt war. *Staatliche Naturschutzwebseite*, 2020). In diesem Beitrag beschäftigen wir uns nur mit den Bedingungen für Grünland.

Bei der Nutzung der Mosoner Ebene treffen die Landwirte an mehreren Stellen auf das NATURA 2000 Coverage, das nicht so sehr einen lokalen, sondern mehr einen landesweiten Schutz bedeutet. Die in NATURA 2000-Gebieten geltenden Vorschriften sind nicht speziell auf die örtlichen Gegebenheiten zugeschnitten, wir können von allgemeinen Vorschriften sprechen. Der Wert des Gebietes liegt in der Einzigartigkeit der hier lebenden Pflanzen- und Tierarten. Dies sind die Arten, die den floristischen und faunistischen Wert der Mosoner Ebene erhöhen, da diese Arten im Umkreis von mehreren Hunderten von Kilometern nicht vorkommen und selbst ihr Vorkommen hier als landesweit oder europaweit einzigartig bezeichnet werden kann. Auf alle Fälle sind die Großtrappen und das Frühlings-Adonisröschen hervorzuheben.

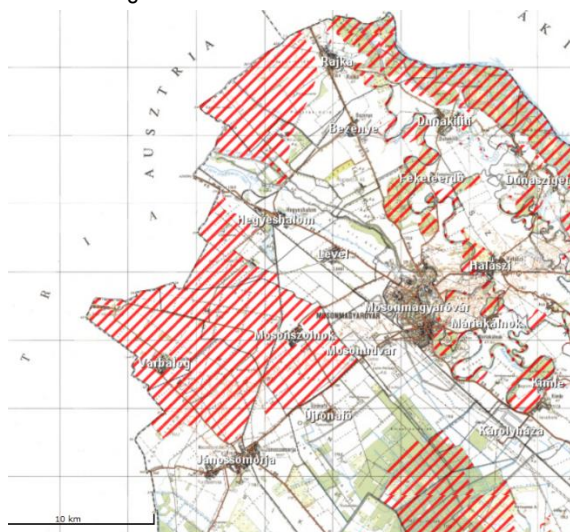


Abbildung 4: NATURA 2000-Gebiete auf der Mosoner Ebene. Quelle: MePAR

Die wichtigste Vorschrift für NATURA 2000 Grünland ist, dass die Fläche nur zum Beweiden oder Mähen genutzt werden darf. Bewässerung, Überweidung und dauerhafte Schädigung der Wiesenoberfläche sind verboten. Die Ableitung von Binnenwasser aus einem Gebiet ist nicht zulässig. Das Düngen des Grünlandes ist nicht möglich, dahin darf nur der von Weidetieren hinterlassene Dünger gelangen. Ein Anteil des Grünlandes von 5-10% muss als Mähland an wechselnden Stellen ungemäht gelassen werden. Auf dem NATURA 2000 Grünland darf von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang nicht mit Maschinen gearbeitet werden. Auch bei der Art der Weidetiere können Einschränkungen vorliegen. In diesem Sinne dürfen in den Gebieten mit diesen Pflichten nur Rinder, Schafe, Ziegen, Pferde, Esel und Büffel weiden.

Regierungsverordnung über die Landnutzungsregeln für NATURA 2000-Grünland

Im Anhang der Regierungsverordnung Nr. 269/2007 sind die Arten der invasiven krautartigen Pflanzen und Holzgewächse aufgeführt, die in dem jeweiligen Gebiet eine sofortige Bekämpfung erfordern. Die Ansiedlung invasiver und gebietsfremder Arten muss verhindert werden und auch der Einsatz von spezifischen Pflanzenschutzmitteln ist bei Bedarf erlaubt. Folgende invasive und nicht heimische Pflanzenarten bedrohen Arten und Lebensräume von gemeinschaftlicher Bedeutung in NATURA 2000-Gebieten: die Gewöhnliche Robinie (*Robinia pseudo-acacia*), die Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica*), der Götterbaum (*Ailanthus altissima*), die Schmalblättrige Ölweide (*Elaeagnus angustifolia*), die Schwarzkiefer (*Pinus nigra*), die Waldkiefer (*Pinus silvestris*), der Bastardindiko (*Amorpha fruticosa*), die Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina*), der Eschen-Ahorn (*Acer negundo*), die Amerikanische Kermesbeere (*Phytolacca americana*), Knöterich-Arten (*Fallopia* spp.), die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*), die Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*), das Beifußblättrige Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*), die Gewöhnliche Seidenpflanze (*Asclepias syriaca*), die Stachelgurke (*Echinocystis lobata*) (Regierungsverordnung Nr. 269/2007 (X. 18.)).

Agrarumweltprogramm – AUP

Im Jahre 2002 lief das Nationale Agrarumweltschutzprogramm an (*Nationale Agrarkammer [NAK], 2020*). Danach, in den Jahren 2004-2009 entstand die Möglichkeit im Rahmen des Nationalen Plans für die Entwicklung des ländlichen Raums und in den Jahren 2009-2014 im Rahmen des Programms zur Entwicklung des ländlichen Raums „Neues Ungarn“ sich dem Agrarumweltprogramm anzuschließen (NAK, 2020). Im letzten EU-Programmplanungszeitraum (2014-2021) wurde das Agrarumweltprogramm zweimal veröffentlicht. Die Hauptziele der Förderung sind die Unterstützung der nachhaltigen Entwicklung des ländlichen Raums, die Erhaltung und Verbesserung des Umweltzustands, die Verringerung der Umweltbelastung landwirtschaftlicher Herkunft, die Erbringung von Umweltdienstleistungen und die Stärkung der landwirtschaftlichen Praktiken auf der Grundlage der nachhaltigen Nutzung von natürlichen Ressourcen. Darüber hinaus soll insbesondere der Erhalt der Biodiversität in seinen natürlichen Lebensbedingungen (in der Wirtschaft), der Schutz von Natur, Wasser und Boden durch die Entwicklung einer den Bedingungen des Produktionsstandortes angepassten Produktionsstruktur und die Entwicklung einer umweltbewussten Landwirtschaft und einer nachhaltigen Landschaftsnutzung unterstützt werde (NAK, 2020). Die Teilnahme am Programm erfolgt auf freiwilliger Basis.

Auch bei den „Flächen mit hohem Naturwert“ ist die Möglichkeit, nicht produktive Investitionen zur Lebensraumentwicklung zu beantragen, von großer Bedeutung, da sie im Rahmen von Vorschriften die Anpflanzung mehrjähriger Kulturen unterstützen kann: zum Beispiel: dauerhafte Brachebegrünung, Anlegen von Bienenweidenstreifen, natürlichen Wiesen, Anpflanzen von Hecken (*palyazat.gov.hu*).

Für die Mosoner Ebene sind auf alle Fälle die Schutzvorschriften für die Großtrappe und den Rotfußfalken und die Vögel der Tiefebene für Ackerflächen erwähnenswert, von denen der größte Teil des untersuchten Gebietes betroffen ist.

In der Gruppe der thematischen Vorschriften zum Schutz der Großtrappen auf Äckern können Landwirte mit den Grundvorschriften einen Betrag von 366 EUR in ungarischen Forint pro Hektar und Jahr erhalten. Das können sie durch weitere, frei wählbare Vorschriften noch ergänzen und so einen noch höheren Betrag erlangen. In Hinsicht auf die Mosoner Ebene ist das die Gruppe der thematischen Vorschriften, die das größten Gebiet abdeckt.

Nitratempfindlichkeit

Der Rat der Europäischen Union hat die Auswirkungen der Nitratüberbelastung erkannt und zur Vermeidung der Verunreinigungen die für alle Mitgliedsstaaten geltende Nitratrichtlinie (91/676/EG) herausgegeben. Deren Einhaltung ist auch für Ungarn Pflicht, deshalb wurde in Ungarn das Anforderungssystem für die Gute landwirtschaftliche Praxis geschaffen, das in nitratempfindlichen Gebieten erfüllt werden muss (*Ungarisches Schatzamt [Magyar Államkincstár], 2020*). **Das Problem der Nitratempfindlichkeit in der Mosoner Ebene ist ein besonders wichtiges Thema**, da der nördliche Teil des Gebiets das Tor zu Szigetköz ist, wo auch die Moson-Donau, der Wiesgrabenkanal und die Leitha die Ebene durchqueren. Der **Schutz dieser Oberflächengewässer vor Verunreinigungen durch Nitrate** ist ein wichtiges Thema sowohl für die ökologischen als auch für die ökonomischen Aspekte. Gleichzeitig ist darauf hinzuweisen, dass, obwohl die nördlichen Gebiete der Mosoner Ebene (Rajka, Bezenye, Hegyeshalom) zu 100 % nitratempfindlich sind, in den südlichen Gebieten (Jánossomorja, Várbalog, Mosonszolnok) auch nichtnitratempfindliche Gebiete vorkommen, die keinen Vorschriften und Einschränkungen unterliegen. Die Begründung für die Ausweisung von nitratempfindlichen Gebieten ist im Anhang zur Verordnung Nr. 43/2013 VM des Ministeriums für Ländliche Entwicklung enthalten.

Landwirtschaft in der Mosoner Ebene

Die Mosoner Ebene liegt in der Kleinen Ungarischen Tiefebene, was bedeutet, dass das Gebiet sowohl aus klimatologischer Sicht als auch unter Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit hervorragend für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung (Ackerland, Grasland, Plantagen) geeignet ist. Die als traditionell zu betrachtende Anbaustruktur kann auch hier beobachtet werden (Tabelle 1). **Der Anteil an Ackerland in der Region beträgt fast 90 %**, hauptsächlich Getreide, **Mais, Raps, Phacelia und Sonnenblumen** werden angebaut. Der Anteil der zum Ackerbau gehörenden **Brachflächen beträgt ca. 7%**, was ein sehr wichtiger Balz- und Nistplatz der Großtrappen in der Gegend ist. Der **Anteil der Flächen mit Waldbewirtschaftung beträgt 6,7 %**, ein erheblicher Anteil davon sind Waldstreifen zum Schutz der Felder. Der **Grünlandanteil (Wiesen, Weiden) beträgt ca. 0.5%**, diese sind auch in kleineren Stücken vorzufinden und an Orten, die eher von Menschen gestört werden. Auch die Obstproduktion ist gering (unter 0,5%) und in naher Zukunft wird diesbezüglich keine wesentliche Veränderung erwartet. (*Mosoner Ebene, Bestandserhaltungsplan für besonderes Vogelschutzgebiet, 2007*). Der Anteil der aus dem Anbau genommenen Flächen übersteigt 4%, dies sind hauptsächlich Straßen, Bauernhöfe und Kiesgruben (*Staatlicher Naturschutz Webseite, 2020*).

Bewirtschaftungsweig	Größe (ha)	Anteil (%)
Wald	875	6.7
Grünland (Weide)	189	1.4
Grünland (Wiese)	9	0.1
Obstplantage	6	0.0
der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen	551	4.2
Acker	11487	87.6
insgesamt	13116	100.0

Tabelle 1: Umfang und flächenmäßiger Anteil der Bewirtschaftungsweige des besonderen Vogelschutzgebiets Mosoner Ebene laut Grundbuch. Quelle: Mosoner Ebene, Bestandserhaltungsplan für besonderes Vogelschutzgebiet, 2007.

Auf einem weiteren bedeutenden Teil des Ackerlandes erfolgt noch der **Anbau von Feinsamen wie zum Beispiel Phacelia, Senf, Ölrettich oder Kleearten**. Auf großen Flächen werden zudem noch **faserige bzw. körnige Eiweißpflanzen** angebaut. Die bedeutendsten davon sind Luzerne, Erbsen und die bereits erwähnte Kleearten.

An den österreichischen und slowakischen Grenzabschnitten, wo sich die meisten Schutzgebiete für Großtrappen und Rotfußfalken befinden, ist auch das meiste Grünland der Ebene zu finden. Diese **Grünflächen werden am häufigsten durch Mähen genutzt**, und die Menge an beweidetem Grünland ist mit der Intensivierung der Tierhaltung deutlich zurückgegangen. In den meisten Fällen werden Rinder oder Schafe auf noch genutzten Weiden geweidet.

In Anbetracht der Anbaumethoden wird die größte Fläche der Mosoner Ebene **konventionell bewirtschaftet**. Die meisten Landwirte bewirtschaften einige hundert Hektar, aber es gibt auch kleinere Betriebe mit einigen Dutzend oder nur wenigen Hektar. Die Viehzucht ist im Vergleich zu den vergangenen Jahrzehnten deutlich zurückgegangen. Die Aufteilung der Ackerflächen ist nicht durch die westlich von uns übliche Aufteilung in Hosengürtelparzellen gekennzeichnet, diese wurde eher in der Zeit der Privatisierung, in der Zeit nach der Wende beobachtet. Heute sind die Aufteilungen in größere Felder häufiger, gleichzeitig finden wir aber in unmittelbarer Nähe der Siedlungen noch fragmentierte Ackerflächen.

Die konventionelle Bewirtschaftung ist für die Bewirtschaftung der Felder am charakteristischsten, aber aufgrund der Fördermöglichkeiten der letzten Jahre, der langsamen Änderung der Einstellung der Landwirte und des beginnenden Generationswechsels finden Biolandbau und **Methoden der Präzisionslandwirtschaft auf immer größeren Flächen Verbreitung**.

Dank der guten Wasservorräte in diesem Gebiet kann man vielerorts die **Bewässerungslandwirtschaft** vorfinden. Die Bewässerung kann auch aus Oberflächengewässern und Brunnen erfolgen. Die Kanäle der im 19. Jahrhundert errichteten Bewässerungsanlagen sind in dem Gebiet zwar noch vernetzt, die meisten sind jedoch aufgrund fehlender Instandhaltungsarbeiten außer Betrieb. In vielen Fällen haben die Flussbettkorrekturen und Regulierungen nach dem Bau der Anlage den Wasserstand der Flüsse in dem Gebiet so stark reduziert, dass die gebauten Kanäle sowieso unbrauchbar wurden.

Konventioneller und biologischer Landbau in der Mosoner Ebene

Mittels persönlicher Interviews und einer Fragebogenmethode haben wir die Einstellung der Landwirte des untersuchten Gebietes zum traditionellen und ökologischen Landbau erhoben. Der Fragebogen konnte online ausgefüllt werden, der den Betroffenen auf elektronischem Wege zugesandt wurde. Die Gespräche fanden im Rahmen eines persönlichen Besuchs bei den Landwirten in dem betroffenen Gebiet statt. Die Umfrage ist nicht repräsentativ, kann aber ein gutes Bild von der Einstellung der Landwirte in der Region zum Umweltbewusstsein und zu naturnahen Anbaumethoden vermitteln.

Auf die folgenden Fragen erwarteten wir Antwort:

Führt der Landwirt biologischen/naturnahen Anbau durch (Abbildung 5)? Inwieweit beeinflussen der Markt und staatliche Maßnahmen die Einstellung der Landwirte zur Landwirtschaft? Welche Veränderungen haben sie in

ihren eigenen Anbaugeländen erlebt, seit sie die aktuelle Bewirtschaftungsform betreiben? Was ist ihre Meinung zur Marktsituation und wie beeinflusst das ihre Entscheidungen während der Produktion? Auf welcher Grundlage treffen sie Entscheidungen im Zusammenhang mit ihrem Betrieb? Welche Pflanzen werden unter konventionellen und biologischen Bedingungen angebaut und welche Ergebnisse werden damit erzielt? Wie viel Wert wird auf die Einbeziehung von Schmetterlingsblütlern in die Fruchtfolge gelegt? Wir wollten auch wissen, ob die Landwirte unabhängig von der Art der Bewirtschaftung das Auftauchen neuer, bisher unbekannter, invasiver Neophytenarten in ihren Anbaugeländen erlebt haben.

Die Mehrheit der den Fragebogen ausfüllenden Landwirte (10 Personen) bewirtschaftet ausschließlich konventionelle Flächen und betreibt zusätzlich keinen biologischen Landbau. Als Grund dafür gaben sie an, dass ihrer Meinung nach diese Art der Produktion nicht wirtschaftlich und außerdem die Technologie „kompliziert“ sei.

Welche Art der Bewirtschaftung betreiben Sie?

15 Antworten

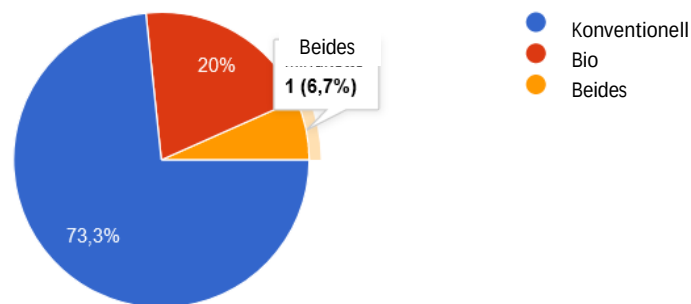


Abbildung 5: Verteilung der an der Erhebung teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe nach Bewirtschaftungstyp. Quelle: Gazda Kontroll Kft., 2021.

Ein Landwirt unter den Befragten gab an, biologischen und auch konventionellen Landbau zu betreiben, betonte aber, dass er nur für sich selbst biologischen Landbau betreibt, die Produkte von hier nur in seiner eigenen Tierhaltung verwendet werden und er sie nicht verkauft. Er nimmt an keinem Zertifizierungssystem teil, er wird während der Produktion nur von der Neugier angetrieben und betreibt nur auf ein paar Hektar biologischen Landbau, was im Vergleich zu seiner Gesamtfläche von mehr als 10 Hektar unbedeutend ist.

Die anderen vier antwortenden Landwirte betreiben hingegen auf der gesamten Fläche ihres Betriebs biologische Landwirtschaft unter der Aufsicht der ungarischen Zertifizierungsstelle der Biokontroll Hungária oder der Hungária Ökogarancia. Jeder dieser Betriebe führt seine landwirtschaftliche Produktion auf einem Gebiet von mehr als 50 ha aus.

Es gibt einen Landwirt, der das ohne Förderzuschüsse tut, aber im Rahmen des Zertifizierungssystems. Der Hauptgrund für ihre Motivation ist das zusätzliche Einkommen, das durch die Vermarktung der erzeugten Produkte erzielt wird, nicht ihr Umweltbewusstsein. Die Marktfähigkeit der im ökologischen Landbau erzeugten Produkte ist ihrer Meinung nach gut, aber bei der Nachfrage nach ihnen ist jährlich mit relativ starken Schwankungen zu rechnen, und der heimische Markt ist nicht unbedingt bereit, diese Produkte aufzunehmen.

Auf die Frage, welche positiven Effekte die Landwirte auf ihren Ackerflächen seit der Umstellung auf Ökolandbau beobachtet haben, erhielten wir von jedem Landwirt die gleichen zwei Antworten: Steigerung der Biodiversität auf der Fläche und Verbesserung der Nährstoffversorgungsfähigkeit des Bodens.

Wichtig ist auch, dass die Landwirte durch den ökologischen Landbau bereits einen Einstellungswandel vollzogen haben, bei dem sich auch die Verwertung der auf den Flächen anfallenden Nebenprodukte verändert hat. Nebenprodukte (z.B. Stroh), die der Landwirt nicht anderweitig verwenden würde, verbleiben auf der Fläche und werden in den Boden zurückgeführt, um auch die Bodenstruktur und das Nährstoffmanagement zu verbessern. Diese Technologie hat sich in den letzten Jahren auch bei den auf konventionelle Weise wirtschaftenden Landwirten verbreitet. Aus den Antworten geht eindeutig hervor, dass die Landwirte auch besonderes Gewicht

auf die Einbeziehung von Schmetterlingsblütlern in die Fruchtfolge legen, um eine bessere Nährstoffversorgungsfähigkeit zu erreichen.

Einfluss des Klimawandels auf die thermisch mögliche Vegetationsperiode (TMVP) unserer Nutzpflanzen in der Mosoner Ebene

Entwicklung der Überschreitung der Basistemperaturen von 5, 10 und 15 Grad im Frühjahr und im Herbst

Bei den untersuchten Daten handelt es sich um meteorologische Werte zwischen 1871 und 2013, die aus der agrometeorologischen **Datenbank des Lehrstuhls für Wasser- und Umweltwissenschaften der István-Széchenyi-Universität** stammen. Die Werte nach 2013 wurden nicht dargestellt, aber ihre Entwicklung wurde untersucht.

In Abbildung 6 veranschaulichen Trendlinien die **Frühjahrsentwicklung der drei untersuchten Basistemperaturwerte in dem Zeitraum zwischen 1871 und 2013**. Aus dem Diagramm ist sofort ersichtlich, dass sich der Zeitpunkt des durchschnittlichen **Frühjahrsübergangs** bei allen drei Werten **auf früher verschoben hat**, das Ausmaß dieser Verschiebung ist für 5 und 15 Grad fast gleich und kann etwa auf 8 Tage angesetzt werden. Die durchschnittliche Verschiebung für die 10 Grad kann in dem untersuchten Zeitraum auf etwa 5 Tage angesetzt werden.

Im Vergleich zum Frühjahr gibt es bei Herbstübergängen keine auffällig großen Verschiebungen. Aufgrund der Trendlinien wurde die durchschnittliche Übergangszeit für 5 Grad aufgrund der Daten des untersuchten Zeitraums um etwa 6 Tage auf später verschoben. Bei dem 10-Grad-Werten ist eine geringe Änderung festzustellen, die etwa bei einem Tag liegt. Die durchschnittliche 15-Grad-Übergangszeit hat sich im Wesentlichen nicht verändert.

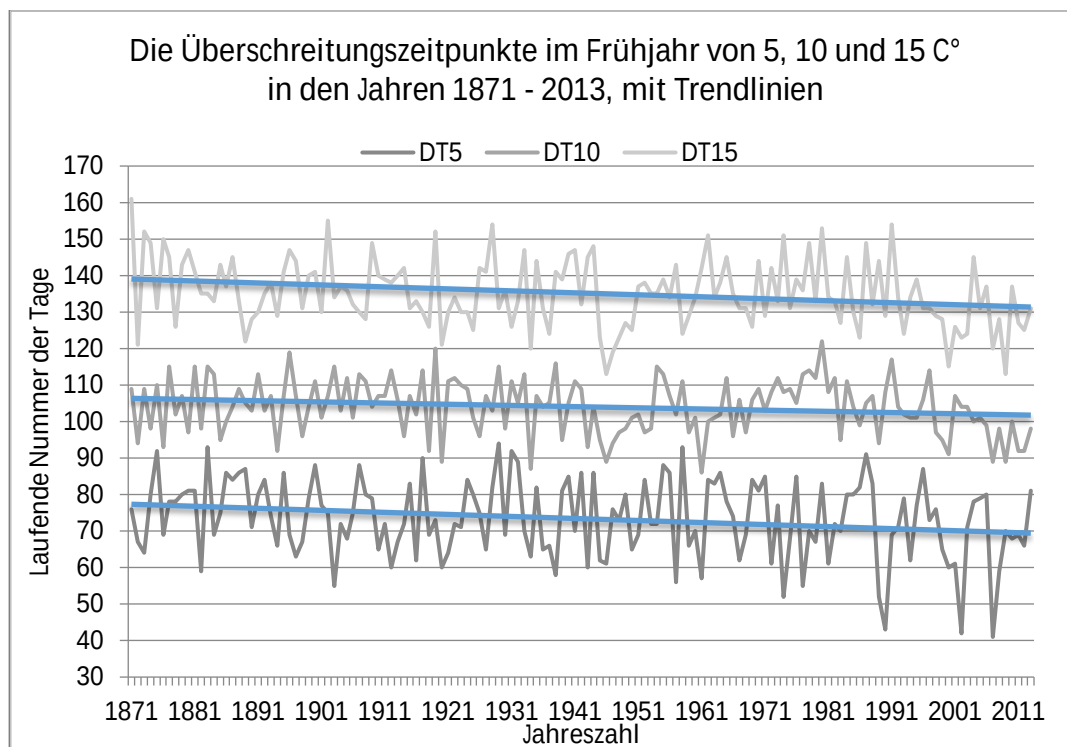


Abbildung 6: Die Überschreitungszeitpunkte im Frühjahr von 5, 10 und 15 C° in den Jahren 1871 - 2013, mit Trendlinien. Quelle: SZE MÉK

Entwicklung der TMVP in den Jahren 1871 - 2013

Aus Abbildung 7 ist ersichtlich, dass die Länge der thermisch möglichen Vegetationsperiode bei einer Basistemperatur von 5 °C deutlich zugenommen hat, und bis zum Ende des Untersuchungszeitraums um durchschnittlich 13 Tage länger wurde. Diesem Trend folgt die in den vorherigen Kapiteln beschriebene Verschiebung der Frühjahrs- und Herbstübergänge. Außerdem ist auch die TMVP für 10 und 15 Grad um etwa 8 Tage größer geworden. Die Entwicklung der Länge der TMPV zeigt eine steigende Tendenz, die diese Werte auch für die kommenden Jahren anzeigt.

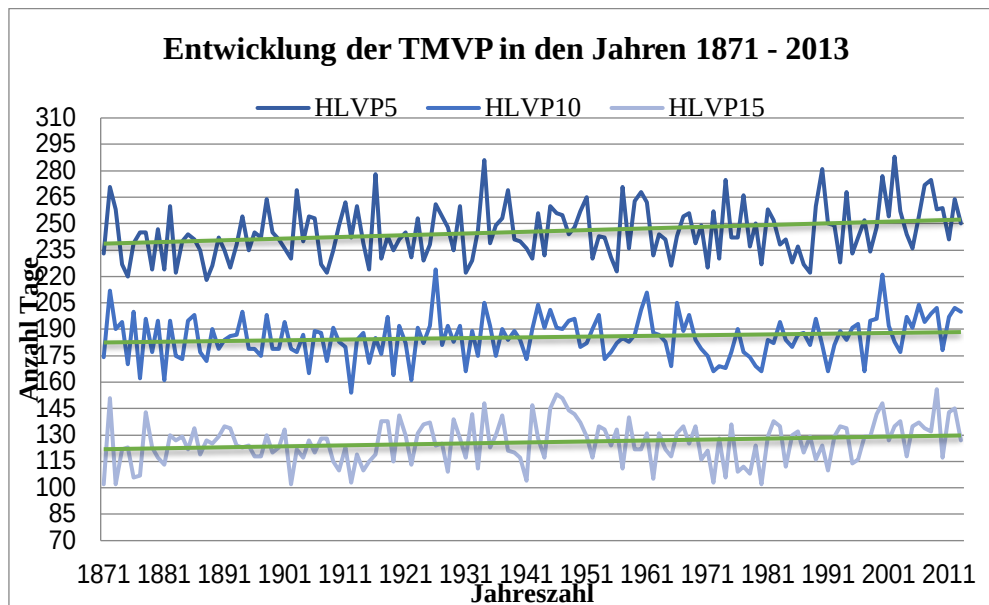


Abbildung 7: Entwicklung der TMVP in den Jahren 1871 - 2013. Quelle: SZE MÉK

Tabelle 2 zeigt die Länge der thermisch möglichen Vegetationsperioden aufgeschlüsselt in 30-jährige und im letzten Fall 23-jährige Mittelwerte. Für alle drei mit den Basistemperaturwerten berechnete TMVP scheinen die Durchschnittswerte zwischen 1871 und 1990 im Wesentlichen stagniert zu haben, während sich die TMPV in den letzten 23 Jahren im Vergleich zu früheren Zeiträumen um 8-11 Tage verlängert haben.

ZEITRAUM	TMVP5	TMVP10	TMVP15
1871-1900	240	184	123
1901-1930	244	183	123
1931-1960	247	187	130
1961-1990	244	183	122
1991-2013	255	191	132

Tabelle 2: Entwicklung der Durchschnittswerte der TMVP in den Jahren 1871-2013. Quelle: SZE MÉK

Die sprunghafte Verlängerung der TMVP bestätigt die Tatsache, dass in den letzten paar Jahrzehnten eine Erwärmung stattgefunden hat. Daraus lassen sich jedoch keine präzisen Schlüsse für die Zukunft ziehen, sondern nur eine Abschätzung der Trends in den kommenden Jahrzehnten.

Zu erwartende Auswirkungen der Verlängerung der TMPV auf Kulturpflanzen

Bei einem weiteren Anstieg der Jahresdurchschnittstemperaturen ist mit einer Verkürzung der Winter zu rechnen, und mit einer Verlängerung der Sommer- und Herbstperioden und gleichzeitig damit der thermisch möglichen Vegetationsperioden.

Der Anbau von **Winterweizen** (eine unserer wichtigsten Getreidearten) kann durch die Verkürzung der Winterperioden gefährdet werden. Dort, wo die Länge der Winterperiode mit einer Temperatur von -1 bis +1 °C nicht mehr das für die Pflanze erforderliche Minimum von 40 Tagen erreicht, kann Winterweizen nicht mehr wirtschaftlich angebaut werden. Es kann daher festgestellt werden, dass, wenn die oben genannten Trends, einschließlich auch der Verkürzung der Winter, langfristig anhalten werden, **möglicherweise sogar der Anbau von Winterweizen in Ungarn gefährdet sein könnte**. In diesem Fall kann jedoch die Umstellung auf Sommerweizen eine Lösung sein, sodass eine vollständige Verdrängung von Weizen aus Ungarn nicht sehr wahrscheinlich ist.

Die Grenze für den **Maisanbau** verschiebt sich seit 1960 jedes Jahr um etwa 50 km nach Norden, und dieser Trend wird sich wahrscheinlich fortsetzen, wenn die Temperaturen weiter steigen. Die Bedeutung dieser Veränderungen liegt darin, dass die Maisproduktion in Ungarn durch den Einsatz geeigneter Hybride und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bedürfnisse der Reifegruppen in Zukunft wirtschaftlicher und sicherer werden kann. Durch die Zunahme des Treibhauseffekts können in Folge einer abnehmenden nächtlichen Ausstrahlung die täglichen Temperaturschwankungen zurückgehen, was zu einer **stärkeren Verbreitung der Hybride mit längerer Vegetationsperiode führen kann**.

Ungarn liegt an der nördlichen Grenze für den Maisanbau und an der südlichen Grenze für den **Kartoffelanbau**. Hinsichtlich des Temperaturbedarfs von Kartoffeln kann sich eine weitere Erwärmung negativ auswirken, **der Anbau** dieser Pflanze **kann nicht nur unwirtschaftlich werden**, sondern fast vollständig aus Ungarn verdrängt werden (*Varga-Haszonits und Mitarbeiter, 2006*).

Insgesamt kann gesagt werden, dass bei anhaltender Erwärmung **Nutzpflanzen, die ein kälteres Klima und eine lange Vernalisationszeit benötigen, in Zukunft aus der heimischen landwirtschaftlichen Produktion verdrängt werden können**. Die Verlängerung der TMPV bietet jedoch nicht nur Möglichkeiten für die oben beschriebenen wirtschaftlichen Nutzpflanzen, sondern auch für alle in Ungarn angebauten Nutzpflanzen. Der Klimawandel ist jedoch ein komplexer Prozess; seine anderen Komponenten (z. B. eine Zunahme der Häufigkeit extremer meteorologischer Phänomene) können für Kulturpflanzen gefährlich sein.

Durch die Erwärmung **verbessern sich die Bedingungen für den Zweifruchtanbau**, da die Temperatur die Länge der TMPV erhöht und gleichzeitig die Länge der eigentlichen Vegetationsperiode verkürzt (durch Beschleunigung der Entwicklung). Durch die Verlängerung thermisch möglicher Vegetationsperioden steht mehr Zeit für die Entwicklung und Reifung der im Zweifruchtanbau gesäten Pflanzen zur Verfügung, deren Bedeutung darin besteht, dass in einer Vegetationsperiode zwei Pflanzenarten auf einer Fläche angebaut und geerntet werden können. Aus ökologischer Sicht liegt die Bedeutung des Zweifruchtanbaus in der Erhaltung der **Bodenbeschaffenheit**, da die höhere Bepflanzung den Wasserhaushalt und die Nutzung der Nachfrucht als **Gründüngung** den Nährstoffgehalt beeinflusst.

AgriNatur Versuche

Ziel der Studie ist es, die derzeit im öffentlichen Anbau befindlichen Sorten von „alten“ und **traditionellen Getreidesorten aus pflanzenbaulicher Sicht zu untersuchen und die Gehaltskennzahlen dieser Sorten vergleichend zu bewerten**. Der Versuch wurde in einem Gebiet mit für die Landschaft typischen Pflanzenwachstumsbedingungen aufgebaut. Bei den ausgewählten Sorten haben wir versucht, auf die Sorten mit älteren Merkmalen zurückzugreifen, insbesondere in Hinsicht auf unser Brotgetreide, auf die Linien Einkorn – Emmer – Dinkel.

Eine wichtige Aufgabe bestand darin, **die traditionell kultivierten Pflanzenarten/-sorten, die für das Gebiet typisch sind, zu finden** und die vorhandenen Materialien zu bewerten. Wir haben die Materialien der SZE MÉK Genbank gesichtet und die Sorten ausgewählt, die für den Produktionsstandort charakteristisch sind, da ihre Züchtung und Sortenpflege in Mosonmagyaróvár stattfinden. Zu den gefundenen Sorten haben wir immer auch die heutigen Sorten hinzugefügt, insbesondere solche, die in der Gegend bereits nachweislich gut wachsen und von Landwirten mit Vorliebe ausgesät werden.

Kleinparzellenversuche

1. Periode / 01.01.2019-30.06.2019

Die Versuchsfläche: Sie befindet sich auf der Mosoner Ebene, im peripheren Bereich von Jánossomorja. Das Feld ist 13 Hektar groß, die Versuchsfläche 0,5 ha (Abbildung 8).

Kleinparzellen- Ackerlandversuche

Mosoner Ebene Natura 2000-Gebiet

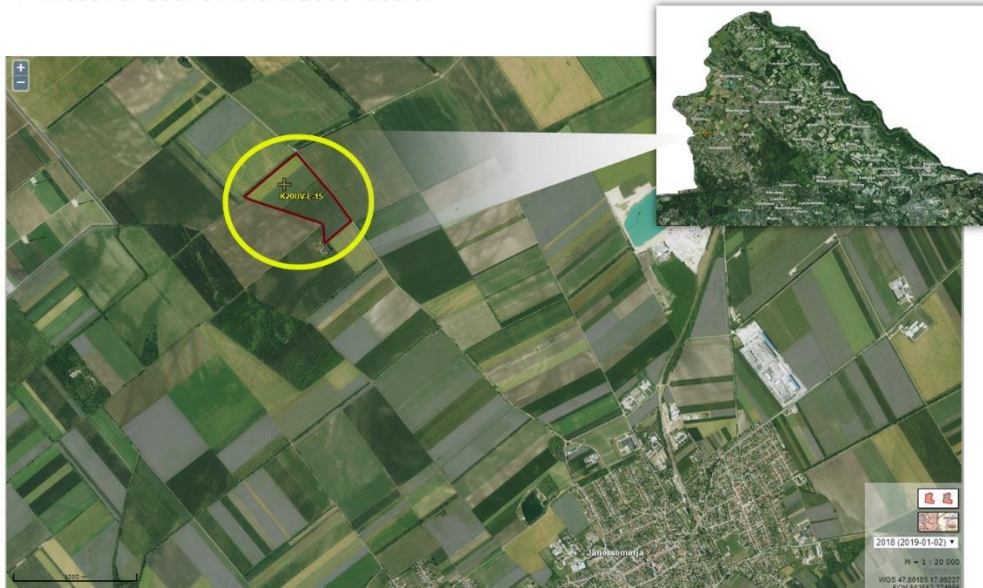


Abbildung 8: Versuchsfläche. Quelle: MePAR, Takács K.

Ergebnisse der Bodenuntersuchung des Gebietes: Bindigkeitszahl nach Arany 48, Tonlehm Boden. Humusgehalt: 3,21%, was als mittelmäßig betrachtet werden kann. Kohlensäurehaltiger Kalk: 3,97%, pH-Wert 7,14, also pH-neutral. Der Phosphor- und Kaliumgehalt ist sehr gut, während der Magnesiumgehalt in der guten Kategorie liegt. Es wird keine Anreicherung von Natrium in der untersuchten Bodenschicht angezeigt. Die Versorgung mit Mikronährstoffen ist mittelmäßig. Die meteorologischen Eigenschaften des Gebiets machen es für die landwirtschaftliche Produktion geeignet, aber aufgrund des ständigen Windes, der für die gesamte Kleine Ungarische Tiefebene charakteristisch ist, trocknen die Böden sehr schnell aus.

Die Vorfrucht 2018 war Winterweizen (*Triticum aestivum*), Sorte MODERN mit einem Ertrag von 7,5 Tonnen/ha. Außerhalb des Versuchsbereichs wurde Rainfarn, Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) ANGELIA auf das Feld gesät.

In dieser Zusammenfassung stellen wir als Beispiel den Aufbau der Kleinparzellenversuche und die in der ersten Versuchsperiode durchgeführten Arbeiten sowie die angewandten Methoden vor. Eine detaillierte Darstellung und Daten des Versuchs finden Sie in der vollständigen ungarischen lokalen AgriNatur-Strategie und in der ausführlichen Dokumentation der Versuche.

Aussaat

Auf der Versuchsfläche wurde eine randomisierte, aber wegen der unterschiedlichen Saatzeiten und Saatechnologien eingeschränkt zufällige Blockanordnung angewendet (Abbildung 9). Die Parzellen wurden in vier Wiederholungen mit einer Nettoparzellengröße von 10 Quadratmetern besät. Die Aussaat erfolgte zu zwei Zeitpunkten: 20.03.2019 und 03.05.2019 (Luzerne und Soja). Die bei dem Versuch verwendeten Sorten sind in Tabelle 3 angegeben.

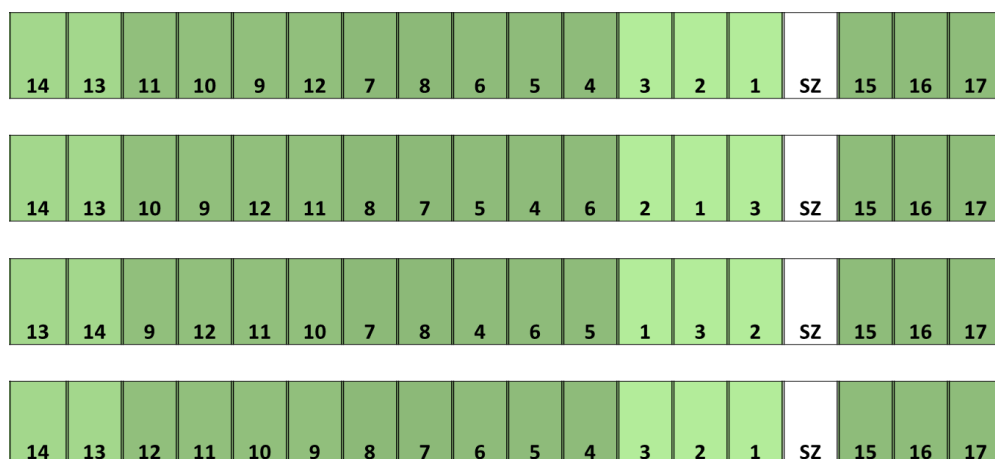


Abbildung 9: Aussaatkarte des Versuchs. Quelle: SZE MÉK, 2019

Lfd. Nr.	Pflanzenart	Sorte	Züchter	Herkunftsland	JSA ¹	Sorten-erhalter
1.	Sommerweizen	Castrum 1	POLHAMMER Ernő, POLHAMMER Ernőné, KAJDI Ferenc	Ungarn	1998	SZE
2.	Sommerhartweizen	Floradur		Österreich		
3.	Sommerhartweizen	IS Duragold		Österreich		
4.	Sommerweizen	Beta 11	CSITKOVICS Antal	Ungarn	1951	SZE
5.	Sommerweizen	Flora		Deutschland		
6.	Sommerweizen	Novi Beograd		Serbien		
7.	Markerbsen	Lincoln				
8.	Futtererbsen	Assass		Frankreich		
9.	Futterrüben	Beta vöröshenger (Beta Rotzylinder)	LUDVÁN Gábor	Ungarn	1977	SZE
10.	Futterrüben	Rózsaszínű beta (Rosafarbene Beta)	VARGA András	Ungarn	1944	SZE
11.	Zuckerrüben	Toreador		Belgien	2014	
12.	Zuckerrüben	Hurrican		Belgien	2010	
13.	Soja	ES Mentor		Frankreich	2010	
14.	Soja	Sigalia		Frankreich	2010	
15.	Luzerne	Eride	KÉSMÁRKI István, GYŐRI Tibor, KAJDI Ferenc	Ungarn	2002	SZE
16.	Luzerne	Gea		Italien		
17.	Luzerne	Plato		Deutschland		

Tabelle 3: Im Versuch enthaltene Sorten. Quelle: SZE MÉK, 2019.

Arbeiten im Frühjahrszeitraum

¹ JSA = Jahr der staatlichen Anerkennung

Biodiversität durch anthropogene Nutzung von Naturschutzgebieten AgriNatur ATHU50

- Pflanzenschutz: nicht erfolgt
- Unkrautbekämpfung: Wir verwendeten keine Chemikalien, nur manuelles Unkrautjäten wurde kontinuierlich durchgeführt.
- Bewässerung: Keine, im Versuchsgelände ist keine Bewässerung möglich.

2019 Frühjahrsversuch

Nur bei den Rübensorten konnten wir untersuchbare Mengen ernten. Die mineralische Zusammensetzung der untersuchten Proben ist in Tabelle 4 dargestellt. Die erhaltenen Ergebnisse entsprechen dem in der Literatur angegebenen Mineralstoffgehalt der verschiedenen Rübensorten. Anhand der Werte ist zu erkennen, dass bei der Futterrübensorte 2 (Rózsaszínű béta) der Ca- und K-Gehalt in der Trockenmasse hervorragend ist, der Gehalt an Mg, P und N jedoch geringer ist, als bei unserer anderen Futterrübensorte (Beta vöröshenger). Wir hielten es für wichtig, auch die Rüben aus dem Frühjahrsversuch 2020 zu untersuchen, um zu sehen, ob sich die Mineralzusammensetzung in aufeinanderfolgenden Jahren ändert oder als annähernd konstant angesehen werden kann.

	Ca m/m% TS	K m/m% TS	Mg m/m% TS	P m/m% TS	N m/m% TS
Futterrüben 1	0,16	1,72	0,16	0,15	0,22
Futterrüben 2	0,25	2,19	0,13	0,13	0,11
Zuckerrüben 1	0,13	0,93	0,19	0,11	0,16
Zuckerrüben 2	0,2	2,02	0,13	0,14	0,09

Tabelle 4: Inhaltliche Kennzahlen der angebauten Rüben. Quelle: SZE MÉK, 2019.

Eine detaillierte Beschreibung weiterer Versuchsperioden finden Sie in der Studie zum Lokalen AgriNatur-Plan, in der Studie „Ausarbeitung lokaler Strategien zur Verbesserung von Biodiversität und Resilienz“ und der detaillierten Dokumentation zu den Versuchen

2020/2021 Großparzellenversuche

Basierend auf den Ergebnissen der Frühjahrs- und Herbstversuche wählten wir für die Großparzellenversuche im dritten Jahr Wintergetreidesorten mit Aussaat im Herbst aus. Wir haben 3 Hektar alte Weizenarten und lokal gezüchtete Dinkelsorten gesät.

Die Beschaffung der alten Weizenarten erfolgte von dem Agrarforschungszentrum der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Institut für Landwirtschaft [MTA ATK MGI], die Dinkelsorten kamen von dem Züchter und dem Sortenerhalter.

Lfd. Nr.	Pflanzenart	Art, Sorte	Züchter	Herkunftsland	JSA	Sortenerhalter
1.	Einkorn	Mv. Alkor	MTA ATK MGI	Ungarn	2008	MTA ATK MGI
2.	Emmer	Mv. Hegyes	MTA ATK MGI	Ungarn	2008	MTA ATK MGI
3.	Dinkel	Mv. Martongold	MTA ATK MGI	Ungarn	2013	MTA ATK MGI
4.	Dinkel	Lajta	Dr. KALMÁR Gergely Dr. KAJDI Ferenc	Ungarn	2002	Dr. KALMÁR Gergely Dr. KAJDI Ferenc
5.	Dinkel	Öko10	Dr. KALMÁR Gergely Dr. KAJDI Ferenc	Ungarn	1998	Dr. KALMÁR Gergely Dr. KAJDI Ferenc

Tabelle 5: 2020. In Herbstaussaat enthaltene Sorten. Quelle: SZE MÉK, 2020.

Die Saat erfolgte zu zwei Zeitpunkten: 08.11.2020: Mv. Alakor, Mv. Martongold, Mv. Hegyes; 10.11.2020: Lajta, ÖKO-10

Von jeder Art und Sorte säten wir eine Runde, damit ergibt sich eine Parzellengröße von: $2 \times 6 \times 534 \text{ m} = 6408 \text{ m}^2$, oder 0,64 ha. Damit betrug die Fläche für den gesamten Großparzellenversuch: $5 \times 0,64 \text{ ha} = 3,2 \text{ ha}$.
Saatsnormen: Mv. Alkor 60 kg/ha, bei den übrigen Arten und Sorten: 110 kg/ha

1.	2.	3.	4.	5.	1. Einkorn : Mv Alkor
					2. Dinkel : Mv. Martongold
					3. Emmer : Mv. Hegyes
					4. Dinkel : Lajta
					5. Dinkel : ÖKO-10

Abbildung 10: Aussaatkarte des Großparzellenversuchs. Quelle: SZE MÉK, 2020.

Statistische Methoden

Für die untersuchten Parameter haben wir die grundlegenden statistischen Merkmale (Minimum, 1. Quartil, Median, Mittelwert, 3. Quartil, Maximum) und für jede untersuchte Sorte den Mittelwert von 4 Wiederholungen mit 95%-Konfidenzintervallen bestimmt. Vor den weiteren statistischen Untersuchungen wurde die Normalität des Datensatzes mit dem Shapiro-Wilk-Test und seine Homogenität mit dem Bartlett-Test untersucht. Der Vergleich der einzelnen Sorten erfolgte durch einfaktorielle Varianzanalyse ohne Blockbildung und anschließend wurden die verschiedenen Sorten nach der Tukey-Methode und durch Ermittlung kleinster signifikanter Unterschiede untersucht. Die statistischen Berechnungen wurden nach Sváb (1973), Clewer und Scarisbrick (2001) und Szűcs (2002) durchgeführt. Zur Auswertung der Versuchsergebnisse verwendeten wir die Programmpakete Microsoft Office Excel 2016 und RStudio 1.4.1106.

Ergebnisse

Von den Versuchsergebnissen werden im Folgenden die wichtigsten Parameter vorgestellt, die die wichtigsten wertmessenden Eigenschaften für eine Kultur sind. Die Ergebnisse zeigten deutlich, dass es **signifikante Unterschiede bei der Leistungsfähigkeit zwischen den lokalen Sorten und den heute verwendeten Winterweizensorten bei der Produktion gibt**.

Die während des Versuchs für jede Sorte erhaltenen Ertragsdaten stellen sich wie folgt dar. Die Grafik zeigt die Mittelwerte und die 95%-Konfidenzintervalle.

Es gibt einen signifikanten Ertragsunterschied zwischen den früher verwendeten und derzeit angebauten Sorten, obwohl wir mit unbedeutenden Unterschieden in der Anbautechnologie gearbeitet haben. Bei den Erträgen ist beim Anbau moderner Sorten mit einem deutlichen Mehrbetrag zu rechnen.

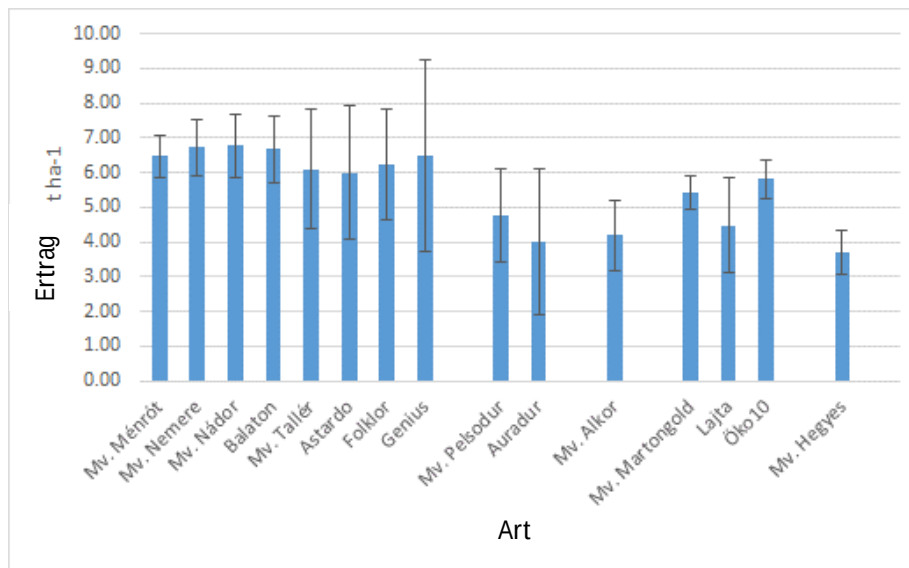


Abbildung 11: Diagramm mit dem durchschnittlichen Ertrag der Sorten im Versuch. Quelle: SZE MÉK

Die während des Versuchs für jede Sorte erhaltenen Rohweißdaten stellen sich wie folgt dar. Die Grafik zeigt die Mittelwerte und die 95%-Konfidenzintervalle. Auch beim Rohweißgehalt der untersuchten Proben sind deutliche Unterschiede zu beobachten, wobei hier die Bilanz jedoch eher zu Gunsten der lokalen Sorten ausfällt.

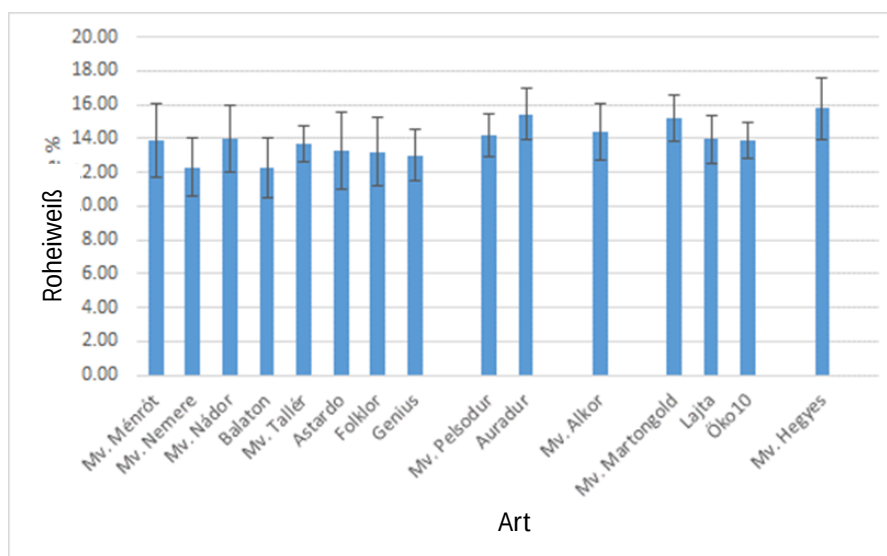


Abbildung 12: Diagramm mit dem durchschnittlichen Rohproteingehalt der Sorten im Versuch. Quelle: SZE MÉK

Anhand der Abbildungen lässt sich feststellen, dass Landwirte beim Anbau der heute verwendeten Sorten mit deutlich höheren Ertragsdurchschnitten rechnen können, gleichzeitig gleicht der höhere Rohweißgehalt der lokalen Sorten diesen Mangel aus.

Ornithologische Beobachtungen

Eine wichtige Aufgabe des Projekts ist die Aufnahme ökologischer Netzwerke im Gebiet von Mosonmagyaróvár. Diese Aktivität findet an mehreren Standorten statt. Das besondere NATURA 2000-Vogelschutzgebiet der Mosoner Ebene ist Standort einer Lebensraumentwicklung für den Vogelschutz, wo 2019 im Rahmen eines ornithologischen Monitorings eine Zustandsaufnahme durchgeführt wurde und im Winter 2019/20 wurden dann

Nistkästen ausgebracht. Dieser Abschnitt enthält die Ergebnisse einer ornithologischen Erhebung, die im Frühjahr/Frühsummer 2020 durchgeführt wurde (Király, 2020).

Das besondere Vogelschutzgebiet der Mosoner Ebene hat eine Fläche von 13.096 Hektar und nimmt den nordwestlichen Teil des Komitats Győr-Moson-Sopron, im Raum des ungarisch-österreichisch-slowakischen Dreiländerecks ein (Abbildung 13). Es handelt sich hauptsächlich um ein genutztes landwirtschaftliches Gebiet, dessen Biodiversität durch mosaikartig liegende Wiesen und Baumreihen erheblich verbessert wird. Seine besondere ornithologische Bedeutung ergibt sich vor allem aus den Vogelarten der Waldsteppengebiete. Das Gebiet wurde durch die als „Leitha-Projekt“ bezeichnete Studie zum Schutz der Großtrappen und des Kleinwildes seit Anfang der 1990-er Jahre ornithologisch gründlich untersucht (Faragó, 2012).

Datenblatt zu dem Gebiet (<http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=HUFH10004>) Es wird das Vorkommen von 7 kennzeichnenden Vogelarten angegeben, das sind folgende: streng geschützt: **Rotfußfalke** (*Falco vespertinus*), **Östlicher Kaiseradler** (*Aquila heliaca*), **Seeadler** (*Haliaeetus albicilla*), **Sakerfalke** (*Falco cherrug*), **Großtrappe** (*Otis tarda*); sowie die **Blässgans** (*Anser albifrons*) und die **Saatgans** (*Anser fabalis*).

Angewandte Methoden

Die Aufnahmemethode setzen wir auf das Projekt des Ungarischen Vereins für Ornithologie und Naturschutz [Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület] „Monitoring unserer alltäglichen Vögel“ auf (Szép, 2000; Szép és Nagy, 2002), und führten bestimmte Änderungen ein. Diese Methode wurde ausgesprochen für die Aufnahme der im Mosaik vielfältiger Lebensräume verstreut nistenden Singvögel entwickelt und ist für das Monitoring größerer, heterogener Flächen in einer Zeitspanne von mehreren Jahren geeignet. Im Wesentlichen zielt es auf eine netzförmige Probenentnahme im Gebiet ab, bei der durch regelmäßige Besuche der Probenahmestellen langfristige Trends aufgezeichnet werden können. Zusätzlich zu den ornithologischen Studien ist auch die zugehörige Abbildung der Lebensräume erforderlich. Im Fall der Mosoner Ebene haben wir das Aufnahmeprotokoll leicht modifiziert, da zu erwarten war, dass die Diversität der großflächigen, intensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Parzellen minimal sein würde. Daher haben wir die Aufnahme nicht netzartig durchgeführt, sondern entlang einer vorgegebenen Aufnahmelinie, der Abstand der benachbarten Punkte betrug nicht 200, sondern 100-150 m.



Abbildung 13: Lage des besonderen Vogelschutzgebietes der Mosoner Ebene. Die Lage der im Rahmen des Projekts aufgenommen Probegebiete wird durch die nummerierten Kreise gezeigt. Quelle: Király, G., 2020.

In dem Projektgelände wurden zwei Transekte zur Aufnahme festgelegt (Abbildung 14), die die Natura-2000-Lebensraumstruktur der Mosoner Ebene ausreichend repräsentierten, das heißt, durch Baumreihen und Wiesenstreifen getrennte Agrarflächen mit intensiver Bearbeitung. Der erste Transekt erstreckte sich zwischen Jánossomorja und Várbalog und umfasste ein Waldstreifensystem und einen angelegten Nadelwaldstreifen sowie

die angrenzenden Ackerflächen. Der zweite Transekt wurde im Bereich der Schotterstraße zwischen Mosonszolnok und Várbalog in einer Umgebung ähnlich der ersten festgelegt.

Bei der Zählmethode handelt es sich um eine zweifache Punktzählung. Die Beobachtungen müssen in der ersten Hälfte der Vegetationsperiode zweimal durchgeführt werden, zwischen den zwei Aufnahmezeitpunkten müssen mindestens 14 Tage liegen. **Die Aufnahme auf den Probeflächen der Mosoner Ebene führten wir am 10. Mai 2020 und am 8. Juni 2020** nach dem oben angegebenen Ablauf durch. Die kartographische Verarbeitung der im Gelände gesammelten Daten führten wir mit Hilfe des Programmes Quantum GIS durch. Bei den ornithologischen Beobachtungen half ein Handfernglas Minox 10×42, außer den visuellen Beobachtungen identifizierten wir viele Vogelarten aufgrund ihrer Stimme (Király, 2020).

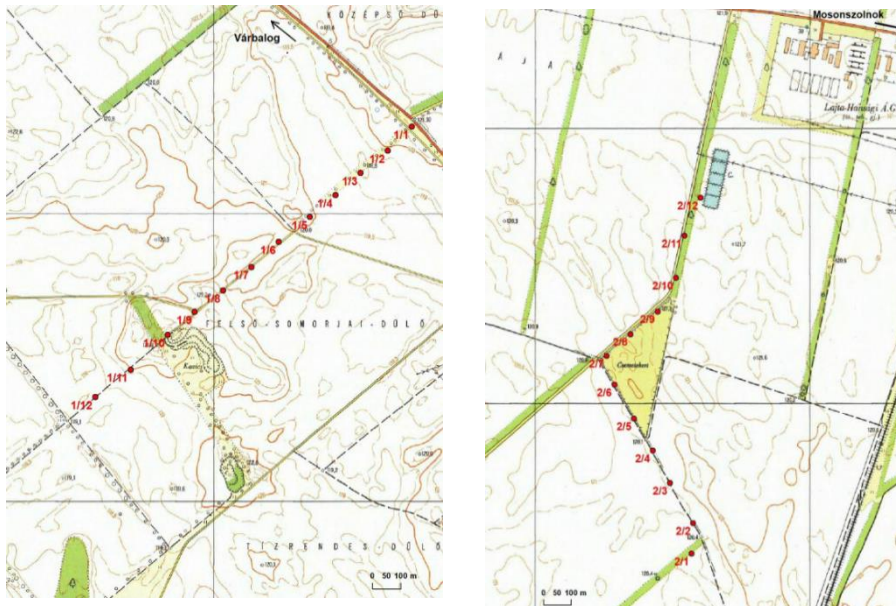


Abbildung 14: Lage der Projektgebiete Nr. 1. und 2. Die einzelnen Punkte repräsentieren die Mitte der Teilgebiete. Quelle: Király G., 2020.

Die Untersuchungen

Im Rahmen des Projekts wurden am 25. Februar 2020 in dem NATURA 2000-Gebiet der Mosoner Ebene 20 **Nistkästen ausgebracht**. Es kamen insgesamt 20 Nistkästen vom Typ „B“ in einer Höhe von 4-5 Metern auf die Bäume. In dem Projektgebiet Nr. 1 wurden 9 und im Projektgebiet Nr. 2 wurden 11 Nistkästen ausgebracht (Király, 2020).

Bei der Erhebung auf den 2 Probeflächen der Mosoner Ebene (die etwa 100 Hektar repräsentieren) **im Jahre 2020** fanden wir Individuen von **insgesamt 48 Vogelarten**. Von diesen brüteten 33 Arten wahrscheinlich oder sicherlich in dem engeren Probegebiet (Kreisfläche mit einem Radius von 50 m), weitere 6 Arten brüteten wahrscheinlich auf beiden Seiten des je 200 m breiten Streifens entlang der Aufnahmelinie; die verbleibenden 9 Arten waren gelegentliche oder regelmäßige Futtersucher (Király, 2020).

Auf der 1. Probefläche fanden wir insgesamt 40 Arten. Von diesen brüteten 21 Arten wahrscheinlich oder sicherlich auf der eng abgesteckten Probefläche (Fläche mit einem Radius von 50 m) und es ist anzunehmen, dass weitere 9 Arten in dem je 200 m breiten Streifen entlang des Verlaufs der Aufnahmelinie brüteten; die übrigen 10 Arten waren Vögel, die durch das Gebiet geflogen sind, Zugvögel oder Futtersucher. Auf der 2. Probefläche fanden wir insgesamt 39 Arten. Von diesen brüteten 25 Arten wahrscheinlich oder sicherlich auf der eng abgesteckten Probefläche (Fläche mit einem Radius von 50 m) und es ist anzunehmen, dass weitere 3 Arten in dem je 200 m breiten Streifen entlang des Verlaufs der Aufnahmelinie brüteten; die übrigen 11 Arten waren Vögel, die durch das Gebiet geflogen sind, Zugvögel oder Futtersucher (Király, 2020).

Detaillierte Ergebnisse zu den auf den Probeflächen beobachteten Arten, deren geschätzte Anzahl und Status sind in der *Studie zum Lokalen AgriNatur-Plan* enthalten. Sie sind in der Studie *Lokale Strategien zur Verbesserung der Biodiversität und der Resilienz in der Mosoner Ebene* zu finden.

Empfehlungen zur Sensibilisierung der Bevölkerung in Hinsicht auf den Naturschutzwert der anthropogenen Landschaftsnutzung

Die Bedeutung einer umweltbewussten Einstellungsbildung

Nach den Schließungen wegen der Coronavirus-Epidemie ist es wichtig, die Zielsetzungen der EU-Strategien sowie der nationalen und lokalen Strategien zur Wiederherstellung und zum Schutz der Natur und der biologischen Vielfalt bei der Wiederbelebung der Wirtschaft zu berücksichtigen. Dies ist nicht in erster Linie für die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben wichtig, sondern in unserem „eigenen“ Interesse, damit wir **in einer gesunden Umwelt leben und in landwirtschaftlichen Gebieten gesunde Lebensmittel herstellen können**. Es ist wichtig zu erkennen, dass **die Förderung der Biodiversität den Aspekten der (Agrar-)Wirtschaft nicht entgegensteht**, sondern eine „ökonomische Notwendigkeit“ (EU-Biodiversitätsstrategie) darstellt. „Das Ziel die Natur wieder gesund zu machen ist der Schlüssel zu unserem körperlichen und geistigen Wohlbefinden und ein Verbündeter im Kampf gegen den Klimawandel und Krankheitsausbrüche. Es ist ein Herzstück unserer Wachstumsstrategie, des European Green Deal, und Teil des europäischen Weges aus der Krise mit dem Ziel dem Planeten mehr zurückzugeben, als wir ihm wegnehmen.“ (von der Leyen, 2020).

Diese Ziele können wir nur effektiv erreichen, wenn wir den Naturschutz und die Steigerung der Biodiversität nicht nur als „von oben kommende“, ferne Richtlinien, als abstrakte Begriffe betrachten, sondern auch versuchen, sie den Menschen einer Region näher zu bringen, damit sie die Notwendigkeit erkennen, dass sie in ihrem eigenen Interesse ihre oft naturzerstörende Lebensweise und landwirtschaftlichen Praktiken ändern müssen. Gleichzeitig ist es wichtig, dass **„Einstellungsbildung“ kein einseitiger Prozess ist**, bei dem wir z.B. den Landwirten „sagen“, was zu tun ist, sondern in Zusammenarbeit mit ihnen - ihre Meinungen und Erfahrungen kennenlernen - gemeinsam eine Strategie zu entwickeln, die in dem gegebenen Gebiet angewendet werden kann, um einen „grünere“ Ansatz anzuwenden und zu verbreiten.

Ein Instrument dafür ist, dass wir neben den persönlichen Beziehungen zu den Landwirten auch eine Fragebogenerhebung durchgeführt haben, in der wir die Einstellungen und Produktionserfahrungen der Landwirte zum ökologischen Landbau sowie die Faktoren untersucht haben, die die Verbreitung der ökologischen Landwirtschaft im Gebiet der Mosoner Ebene behindern.

Wegen der Coronavirus-Epidemie ist es besonders wichtig geworden, ein bewusstes ökologisches Denken zu verbreiten und die Bedeutung einer bewussten Landnutzung und des bewussten Umgangs mit natürlichen Ressourcen zu verstehen. Während der Pandemie wurden sich, außerhalb der bisher engeren fachlichen oder themensensiblen Kreise, gleich größere Massen der **Bedeutung von lokal produzierten, hochwertigen Lebensmitteln** und der Verwundbarkeit globaler Lieferketten bewusst. Die Bedeutung **kurzer Lieferketten** trat in den Vordergrund, wobei der Einkauf auf lokalen Erzeugermärkten bisher die typischste Form in Ungarn war, aber mit dem Aufkommen der Epidemie verstärkte sich auch der Online-Einkauf von Lebensmitteln.

In Punkt 11. der Stellungnahme des Europäischen Ausschusses der Regionen zu Anreizen zur Förderung einer gesunden und nachhaltigen Ernährung auf lokaler und regionaler Ebene (2018/C 387/05) wird betont, dass „die lokale Nahrungsmittelproduktion zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung einer Region beitragen kann, indem sie **die Entvölkerung ländlicher Gebiete verhindert**“.

Die Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses zum Thema „Ein integrierter Ansatz für die ländlichen Gebiete der EU unter besonderer Berücksichtigung der benachteiligten Regionen“ (2020/C 429/09) Maßnahmenempfehlung 3.18 weist auf die **Rolle der Landwirtschaft in gefährdeten Gebieten und die Rolle der Erhaltung des Landschaftsbildes und der Umweltleistungen** sowie auf die Gefahren einer Aufgabe der Landwirtschaft hin: „Die Stilllegung landwirtschaftlicher Flächen führt ... zum Verlust der Landschaften und Umweltdienstleistungen, die eine aktive Gebietsbewirtschaftung gewährleisten. **Die land- und**

forstwirtschaftlichen Tätigkeiten tragen dazu bei, die Bevölkerung zu halten, Erosion zu bekämpfen, die Häufigkeit und Ausbreitung von Bränden zu verringern und der Verödung vorzubeugen. Es ist von grundlegender Bedeutung, dass die Gemeinsame Agrarpolitik den Erhalt der landwirtschaftlichen Erzeugung in benachteiligten Gebieten sicherstellt.“

Ein wichtiges Ziel von AgriNatur ist es, die Einstellung der Bevölkerung und der Landwirte zu prägen, unterschiedliche Altersgruppen für umweltbewusste Lebensweisen, Methoden und Möglichkeiten zu sensibilisieren. Zu diesem Zweck wurde im Rahmen des Projektes auch eine Publikation für Landwirte herausgegeben, die nützliche Methoden für eine naturnahe Landwirtschaft vorstellt, (Praktischer Leitfaden für die naturnahe Landwirtschaft) der von der Webseite der SZE MÉK frei heruntergeladen werden kann: (https://food.sze.hu/images/Gyakorlatiutmutato_AgriNatur%20ATHU.pdf)

Zielgruppen und Methoden der umweltbewussten Einstellungsbildung

Das Projekt fördert dieses Ziel auf lokaler Ebene, indem es unterschiedliche Altersgruppen (Kinder, Gymnasiasten, Studenten, Erwachsene) und Gruppen (lokale Bevölkerung, Fachkräfte von Landwirtschaft, Umwelt, Naturpädagogik, zivile Organisationen, Forscher, Entscheidungsträger) mit unterschiedlichen erfahrungsbasierten Methoden anspricht.

Im Zusammenhang mit der Bewusstseinsbildung der Bevölkerung und der Entwicklung eines umweltbewussten Ansatzes wurde im Rahmen des Projektes im Jahre 2020 auch ein gemeinsames Konzept² erarbeitet, das die grenzüberschreitenden Anknüpfungspunkte und Themen der Besucherprogramme benennt und methodische Vorschläge zu deren Umsetzung macht.

Die Studie identifiziert folgende Themen als gemeinsame Punkte für Besucherbereiche und Sensibilisierungsveranstaltungen, die während des Projekts umgesetzt werden sollen:

- Die Lobau und die Mosoner Ebene als historische Kulturlandschaft
- Agrobiodiversität und ihre Bedeutung für die Resilienz der Kulturlandschaft
- Vögel
- Blütenpflanzen und ihre Bedeutung für Insekten / Bestäuber
- Biologische Vielfalt / landwirtschaftliche Zyklen (Boden, Pflanzen, Insekten, Vögel)

Vorschläge für Methoden zur Entwicklung des Öko-Bewusstseins

Eine der Hauptüberlegungen bei der Auswahl von Methoden zur Entwicklung umweltbewussten Denkens ist, wie wir die Aufmerksamkeit der jeweiligen Zielgruppe im Informationsfluss um uns herum erwecken können und wenn das gelingt, wie wir sie in das gemeinsame Denken einbeziehen können, und in einem weiteren Schritt, sie sensibler und engagierter für den Naturschutz zu machen. Ein Mittel dazu besteht darin, sich gezielt auf die Interessen und Bedürfnisse einer bestimmten Alters- und Gesellschaftsgruppe zu konzentrieren und im Allgemeinen keine einseitige Kommunikation und Informationsvermittlung durchzuführen (natürlich hat das bei richtiger Anwendung auch seine Bedeutung), sondern „Learning by doing“, Lernen durch Handeln (Spiel), erlebnisvermittelndem Handeln den Vorzug zu geben. Aufgrund der aktuellen Epidemie-Situation sollte mehr Wert auf Online-Veranstaltungen, Schulungen und wo es möglich ist, das verschiedene Methoden kombinierende sog. Blended Learning gelegt werden.

Im AgriNatur Projekt anwendbare Methoden:

Studenten, Fachkräfte, Erwachsene:

- Workshops unter Einbeziehung der Studenten, der Bevölkerung und der Sachverständigen
- Informationswebsite, Blogs, Social Media, AgriNatur Newsletter
- papierbasierte Informationspublikationen (Informationsbroschüre, Handzettel)

² Overall content concept of the visitor programs: educational trails, workshops, visitor-outdoor areas. (K. Hissek, K Fuchs et al. 2020)

- Lehrpfade, Schaugarten mit Informationstafeln und Mikrolernelementen
- „Klassenzimmer“ im Freien

Grund- und Oberschulkinder:

- Veranstaltung von Thementagen und Lehrstunden in der Schule
- Veranstaltung von Spiel- und Fotowettbewerben
- Informationswebsite, Blogs, Social Media
- Erstellung von Multimedia-Inhalten mit Hilfe eines Lehrers (z.B. Videoaufnahmen und Fotos von Pflanzen, Tieren, Naturschutzthemen mit dem Telefon)
- Lehrpfade, Schaugarten mit Informationstafeln, Mikrolernelementen, spielerische Lernhilfen
- „Öko-Spielplatz“ – aus natürlichen Materialien, mit Spielzeugen, durch die ein umweltbewusster Ansatz entwickelt wird (z. B. Baumstammklettergerüst, Weidentunnel, Spielzeuge in Pflanzen-/Tierform)
- „Klassenzimmer“ im Freien

Empfehlungen für Landwirte zur Umsetzung einer naturnahen Landwirtschaft

Landwirte können viel für den Erhalt und die Wiederherstellung der biologischen Vielfalt tun. Mit wenigen kleinen Veränderungen bei ihrer Arbeit, die in den meisten Fällen mit keinem nennenswerten finanziellen Aufwand verbunden sind, können sie einen großen Schritt in Richtung einer nachhaltigeren und umweltfreundlicheren Zukunft tun.

Zu den **Stand- und Zugvögeln**, die in der Gegend vorkommen, gehören auch Raubvögel und Pflanzenfresser sowie auf Bäumen und auf dem Boden nistende Arten. Für jede Art sind andere Maßnahmen wirksam, wenn sie geschützt und ihre Population erhöht werden soll. Bei am Boden nistenden Vögeln (in unserem Fall z. B. das Rebhuhn und die Großstrappe) ist es am effektivsten, **Grünstreifen** (holzige, strauchige, krautige Gewächse) anzulegen, die zum einen ein **Versteck für Vögel oder für die als Nahrung dienenden kleinen Säugetiere und Insekten** sind und zum anderen können die angepflanzten Pflanzenarten ihnen auch als **Nahrungsquelle** dienen.

Die naheliegendste Lösung für diesen angelegten Streifen ist auch die im Agrarumweltmanagement wählbare Vorschrift, das Anlegen einer **Grünbrache**, die an den Rändern des Feldes in einer Breite von 3-5 Metern gebildet werden sollte. Damit kann auch der **Wildschaden** am Erntegut **reduziert werden**, insbesondere wenn es auf der Grünbrache Pflanzenarten gibt, die das Wild gerne frisst. Die sich in der Grünbrachemischung befindenden Blütenpflanzen haben weitere positive Auswirkungen auf den Artenreichtum, auch Insekten finden in diesem Medium hervorragende Lebens- und Nahrungsgründe.

Außer der Grünbrache ist das Anlegen von **Bienenweiden** von besonderer Bedeutung, teils für die Fütterung von **Hausbienen**, teils für das Überleben und die Vermehrung **wildlebender Bestäubungsinsekten**.

Dem **Schutz von Vogelbrutplätzen** muss zusätzliche Aufmerksamkeit geschenkt werden. Für Landwirte ist es wichtig, bei der Nutzung der Mähwiesen auf die am Boden nistenden Vögel, deren Küken und auch die sich in dem Gelände versteckenden Säugetiere zu achten. Die optimale Möglichkeit beim **maschinellen Mähen ist die Verwendung von mechanischen Wildrettern**, die den Bereich neben dem Mäher stört und eventuell dort befindliche Tiere verscheucht. Das allein kann natürlich keine ausreichende Vorsichtsmaßnahme sein, denn das Wichtigste ist, dass der Landwirt sich bewusst ist, dass auf seinem Gelände ein Nest auf dem Boden sein kann, das Eier oder Küken enthalten kann. Deshalb sollte er viel vorsichtiger als im Allgemeinen sein. Findet ein Landwirt in seinem Gebiet ein **Nest eines geschützten Vogels**, muss er **eine einen Hektar große Schutzzone um das Nest herum** anlegen und darf es nicht stören, des Weiteren hat er das dem Nationalpark zu melden. Es kann auch sehr sinnvoll sein, beim Mähen solcher Flächen das Verdrängungsmähen anzuwenden, was bedeutet, dass die sich in dem Gebiet befindenden Tiere beim Mähen nicht auf eine kleine Fläche in der Mitte des Feldes gedrängt werden, da sie sich nicht auf die bereits gemähte Fläche herauswagen. In diesem Fall empfiehlt es sich, mit dem Mähen in der

Mitte des Feldes zu beginnen und sich von hier aus allmählich nach außen vorzuarbeiten, um den Tieren einen Fluchtweg zu bieten. Es gibt Beihilfen, bei denen es Pflicht ist, aber auch diejenigen, die eine derartige Beihilfe nicht erhalten, sollten erwägen, **einen bestimmten Teil der Flächen ungemäht zu lassen**. Diese Flächen **werden von den Tieren teils als Versteck und teils als Futterplatz genutzt**.

Auch bei **Vögeln, die auf Bäumen nisten**, können Landwirte ebenfalls mit vielen kleinen Dingen zum Populationswachstum und zum Auftreten neuer Arten beitragen. Während der Brut- und Aufzuchtzeit von Vögeln, also vom 1. März bis 31. August, dürfen aufgrund gesetzlicher Beschränkungen keine Waldstreifen abgeholzt werden. Die Landwirte können **in Waldstreifen** Lebensraum für mehrere Arten schaffen, indem sie **Nistkästen ausbringen**.

Um die Biodiversität der Pflanzenarten zu erhöhen, wird Landwirten empfohlen, **auf ökologischen Landbau umzusteigen**. Die **Unkrautbekämpfung** bei Kulturpflanzen kann auch **mit mechanischen Methoden** gelöst werden, es ist auch eine deutlich günstigere Lösung für die in dem Gebiet lebenden Pflanzen- und Tierarten. So können oft Pflanzenarten geschont werden, die als Hauptnahrung für geschützte Insekten dienen, aber die Landwirte sehen sie nur als Unkraut, das die Kulturpflanzen verdrängt.

Es wird auch empfohlen, dass die Landwirte in ihren Gebieten die **Landschaftssorten verwenden**, die zuvor in diesem Gebiet oder sogar auch auf der Mosoner Ebene angebaut wurden, die an die lokalen klimatischen Bedingungen gewöhnt sind und deren Durchschnittserträge auch unter den lokalen klimatischen Bedingungen und der hier vorkommenden Bodenbeschaffenheit ausgewogen und sicher sind. Aufgrund ihrer Widerstandsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit und anderer Eigenschaften können diese Pflanzen in vielen Fällen als bessere Wahl angesehen werden, als die derzeit üblichen Sorten. Durch die Einbeziehung jeder Landschaftssorte in die Bewirtschaftung macht der Landwirt einen großen Schritt zur Erhöhung der biologischen Vielfalt.

Pflanzenzucht- und Bodenschutzmethoden

Die Boden- und Klimabedingungen Ungarns sind hervorragend für die landwirtschaftliche Produktion, einschließlich der Pflanzenproduktion. Die Landwirte können sich von Jahr zu Jahr mit hervorragenden Ertragsdurchschnitten rühmen, was eine wichtige Grundlage für die einkommensschaffende Fähigkeit der Landwirtschaft ist.

Die intensive Landwirtschaft hat jedoch einen hohen Preis:

- der Bestand an organischen Substanzen in unseren Böden nimmt durch die industrielle Landwirtschaft stetig ab,
- die Qualität der organischen Stoffe verschlechtert sich in vielen Fällen,
- die Struktur unserer Böden - die der Hüter ihres Wasser-, Wärme- und Lufthaushalts ist - verschlechtert sich von Jahr zu Jahr,
- ihre biologische Aktivität und damit ihre Fähigkeit, Nährstoffe freizusetzen und Nährstoffe bereitzustellen, geht in vielen Fällen zurück.

Die Verschlechterung der „Gesundheit“ unserer Böden, die sich im Laufe der Zeit in einer Abnahme ihrer Ertragsfähigkeit äußert, ist mittlerweile auf fast allen unseren landwirtschaftlichen Flächen in irgendeiner Form zu beobachten. Unsere Anbauflächen können auch Dürren im Zuge des Klimawandels immer weniger kompensieren. Aufgrund der verminderten Stabilität der Strukturelemente des Bodens müssen wir bei intensiven Niederschlägen auf immer mehr landwirtschaftlichen Flächen mit Wasseransammlungen, Wasserläufen und teilweise Binnenwasser rechnen, was die Lebensbedingungen unserer Kulturpflanzen stark beeinträchtigt und zu einer weiteren Zerstörung unserer Böden führen kann. **Durch die sich verschlechternde Struktur verschlechtern sich auch die wasserwirtschaftlichen Eigenschaften unserer Böden**, wodurch unsere Flächen ihre Wasserspeicher- und Wasserversorgungsfunktionen nicht mehr optimal erfüllen können und somit die schädlichen Auswirkungen des für das Sommerhalbjahr typischen Wassermangels weiter verstärkt werden.

Das primäre Ziel der Bodenbearbeiter sollte es sein, **einen Bodenaufbau bzw. eine Bodenstruktur zu schaffen und zu erhalten, die es ermöglicht**, die im Winterhalbjahr sowie in der Vegetationsperiode **auf die Bodenoberfläche fallenden Niederschläge in eine so tief wie möglich liegende Schicht (evtl. 100-120 cm) aufzunehmen** und zu speichern. Die so gespeicherten Wasserressourcen tragen wesentlich zu einer erfolgreichen Landwirtschaft bei. Damit dieses Ziel erreicht werden kann, müssen unsere Kulturböden für die Wurzeln unserer Kulturpflanzen sowie für die Wasserbewegung **in der Tiefe der gesamten bearbeitbaren Schicht durchlässig gemacht werden**. Wir müssen eine Bodenstruktur erhalten, die das Funktionieren des 3-Phasen-Bodensystems gewährleistet und somit unseren angebauten Pflanzen den bestmöglichen Lebensraum bietet.

Wir müssen mit der Landwirtschaft brechen, die Bodeneigenschaften und ökologische Zusammenhänge nicht berücksichtigt, keine wissenschaftlich-physiologische Grundlage hat und oft nur **auf „Gewohnheit“ basierend „den Boden ausbeutet“**, deren kritischste Nachteile in den folgenden Punkten zusammengefasst werden können:

- Wir haben praktisch kein Wirtschaften mit Organischen Stoffen,
- Wir beschäftigen uns nicht mit den wasserwirtschaftlichen Eigenschaften unserer Böden
- Zu viele Fahrten, Trampelschäden, Verdichtungs- und Anbaufehler kennzeichnen unsere Landwirtschaft

Es gibt kein Universalrezept, um unsere Landwirtschaft nachhaltig zu gestalten, und wir müssen uns natürlich auch bewusst sein, dass wie für jede Veränderung, auch dafür Zeit nötig ist, unsere Gesellschaft muss auch dafür reifen.

Der **Gehalt an organischen Stoffen sowie der Humusgehalt im Boden** haben Auswirkung auf fast alle praktischen Bodeneigenschaften. Bei der Mineralisierung der organischen Stoffe im Boden werden die darin enthaltenen Nährstoffe freigesetzt und stehen den Pflanzen zur Verfügung. Auch andere organische Verbindungen im Boden (Enzyme, Antibiotika, Vitamine, Hormone und Hormonverbindungen) wirken sich direkt auf unsere Kulturpflanzen aus.

Durch die heutige **intensive Landwirtschaft können wir eine Abnahme des Humusgehaltes unserer Böden** beobachten. Intensive Bodenbearbeitung, regelmäßiges „Stören“ der Böden, Pflügen, Eggen, Lockern von Bodenmaterial mit verschiedenen Bodenbearbeitungswerkzeugen aktivieren aerobe mikrobielle Atmungsprozesse. Durch die verstärkte Mineralisierung nimmt der Anteil an humifizierter und nicht-humifizierter organischer Substanz in den Böden ab, die Bodenstruktur verschlechtert sich und die Nährstoffaufnahmefähigkeit unserer Kulturpflanzen sinkt.

Die Bedeutung organischer Düngemittel zur Erhöhung des Humusgehalts der Böden **ist herausragend**. 2/3 – 3/4 des Stalldüngers wird mineralisiert und er liefert damit Nährstoffe, 1/3 – 1/4 ist organisches Material, das schlecht mineralisiert werden kann, das aber den Humusgehalt der Böden anreichert.

Laut *Rühlmann* (2000) kann das Gleichgewicht des Humusgehaltes **mit einer jährlich ausgebrachten Stalldüngermenge von 8-10 t/ha** sichergestellt werden, **wenn in der Saatstruktur das Getreide dominiert**. Basierend auf den obigen Zusammenhängen beträgt die **für Hackfrüchte auszubringende Menge an Stalldünger 30-40 t/ha**, unter Berücksichtigung seiner Verwertung und der Wirkungsdauer. **Bei einem Fruchtwechsel** Hackfrüchte – Getreide wäre die durchschnittliche jährliche Stalldüngermenge, die zur Aufrechterhaltung des Humusgleichgewichtes benötigt wird, geringer und würde etwa **10-12,5 t/ha/Jahr** betragen.

Der Einfluss der **Güledüngung** auf die Entwicklung des Humusgehaltes des Bodens ist vernachlässigbar. Der Effekt ist darauf zurückzuführen, dass der Großteil der Gülle aus schnell abbaubaren organischen Verbindungen mit einem engen C:N-Verhältnis besteht. Um den Humusgehalt des Bodens zu erhöhen, empfiehlt es sich daher, die Gülle zusammen mit Materialien von hohem C-Gehalt (Stroh, Pflanzenstengelreste usw.) zu verwenden.

Da durch den Rückgang unseres Tierbestandes und die angewandte „moderne“ Haltungstechnologie reifer Stalldünger nur begrenzt zur Verfügung steht, ist es sinnvoll, durch die Integration von Gründüngungspflanzen in unser landwirtschaftliches System zur Erhaltung des Vorrates an organischen Stoffen im Boden beizutragen. Auch wenn dies in unserem trockenheitsanfälligen Klima mit straffer Anbautechnik oft schwierig ist, müssen wir das absolute Ziel haben, **Gründüngungspflanzen in die Fruchtfolge einzubeziehen**, um den Vorrat an organischen Substanzen im Boden zu erhöhen, die mikrobielle Aktivität langfristig zu stimulieren, den Boden zu entwässern, zu lockern und Nährstoffe zu recyceln.

Wenn im Allgemeinen und mit nur einem Satz das Wesen der nachhaltigen Bodenbearbeitung beschrieben werden soll, kann Folgendes gesagt werden:

Unser Bodenbewirtschaftungssystem für die Erhaltung von Wasser und organischen Stoffen soll an die Palette der angebauten Pflanzen und die Anforderungen der Fruchtfolge harmonisch angepasst werden.

- Unser Ziel sollte es sein, die organische Substanz des Bodens zu erhalten und zu erhöhen.
- Der Boden sollte nicht überflüssig ausgetrocknet werden.
- Nur in begründeten Fällen sollte gepflügt werden.
- Die Struktur unserer Böden sollte erhalten und verbessert werden.
- Die Funktionsweise des 3-Phasen-Systems unserer Böden sollte erhalten und verbessert werden.
- Die Wasserbewirtschaftung unserer Böden sollte erhalten und verbessert werden.
- Die biologische Aktivität und Gesundheit unseres Bodens sollten stimuliert und wiederhergestellt werden!

Schauen wir uns dazu Schritt für Schritt unsere Technologie an, Einfachheit und Klarheit soll unser Denken dabei prägen. Wir lassen nur das technologische Element übrig, das für den Erfolg unseres Anbaus unbedingt erforderlich ist!

- Reduzieren der Bearbeitungsschritte
- Nach Möglichkeit an Maschinenkombinationen denken
- Anwendung periodischer Tiefenkultivierung
- Nach Möglichkeit Vermeiden unnötigen Wendens unserer Böden
- Vermeiden unnötigen Trampelns und Verdichtens unserer Böden
- Nie auf feuchten, nassen Boden (nach dem Regen) gehen, egal welche Laufstruktur er hat
- Alle Arbeiten bei optimaler Bodenfeuchte für den entsprechen Arbeitsgang durchführen
- Der Fokus unserer Arbeit sollte auf der Verbesserung der Bodenstruktur und des Bodenwassermanagements liegen

Empfehlungen zur Eindämmung der Auswirkungen des Klimawandels

Gemessen auf geologischer und evolutionärer Skala ist der Klimawandel ein schnelles und sogar plötzliches Ereignis, mit dem natürliche Anpassungsprozesse nicht Schritt halten können. Wir müssen mit einer **schwerwiegenden Verringerung der Diversität der Tier- und Pflanzenwelt** und deren Auswirkungen auf die Nahrungsmittelproduktion rechnen. Durch Dürren, Stürme und Überschwemmungen, die durch den Klimawandel verursacht werden, und die mögliche Ausbreitung von Schädlingen und konkurrierenden Wildpflanzen sind voraussichtlich große Ernteaufschläge zu erwarten.

Auch für das Karpatenbecken und die **Mosoner Ebene** ist davon auszugehen, dass sich die **Wasserbilanz** durch den Klimawandel **weiter verschlechtern wird**, d.h. die Differenz zwischen ausgehender und eingehender Wassermenge wird größer. Dies lässt sich durch das Verdunstungswachstum mit steigender Temperatur und eine negative Veränderung der Niederschlagsmenge erklären.

Was kann die Landwirtschaft machen?

1. Reale, relativ schnelle Anpassung an den Klimawandel (eines der neuen Elemente der EU-Klimastrategie)
2. Wasserrückhalt – wo immer möglich unter Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte
3. Bewässerung und Bewirtschaftung mit Erhalt des Wassers/der Bodenfeuchtigkeit
4. Die Strategie „Unsere Väter haben das auch gemacht“ funktioniert nicht mehr. Die Ackerbaubetriebe müssen ihre Arbeiten an das trockener werdende Klima anpassen: z.B. Stoppelpflügen, Pflugzeit, Pflanzenschutztechnik
5. Auf die wachsende Rolle neuer Schädlingsarten muss man sich vorbereiten

Quellen

Abbildungen

Abbildung 1: Das Tätigkeitsgebiet der Direktion des Nationalparks Fertő-Hanság. Quelle:

http://www.falutur.hu/program/termeszet/ferto-hansag_np.html

Abbildung 2: Entwicklung der Monatsdurchschnittstemperatur in der Mosoner Ebene in dem Zeitraum 1971-2015. Quelle: SZE MÉK

Abbildung 3: Durchschnittliche monatliche Niederschlagsmenge der Mosoner Ebene über einen langen Zeitraum (45 Jahre). Quelle: SZE MÉK

Abbildung 4: NATURA 2000-Gebiete auf der Mosoner Ebene. Quelle: MePAR: <https://www.mepar.hu/mepar/>

Abbildung 5: Verteilung der an der Erhebung teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe nach Bewirtschaftungstyp. Quelle: Gazda Kontroll Kft., 2021.

Abbildung 6: Die Überschreitungszeitpunkte im Frühjahr von 5, 10 und 15 C° in den Jahren 1871 - 2013, mit Trendlinien. Quelle: SZE MÉK

Abbildung 7: Entwicklung der TMVP in den Jahren 1871 - 2013. Quelle: SZE MÉK

Abbildung 8: Versuchsfläche. Quelle: MePAR, Takács K.

Abbildung 9: Aussaatkarte des Versuchs. Quelle: SZE MÉK, 2019

Abbildung 10: Aussaatkarte des Großparzellenversuchs. Quelle: SZE MÉK, 2020

Abbildung 11: Diagramm mit dem durchschnittlichen Ertrag der Sorten im Versuch. Quelle: SZE MÉK, 2020

Abbildung 12: Diagramm mit dem durchschnittlichen Rohproteingehalt der Sorten im Versuch. Quelle: SZE MÉK, 2020.

Abbildung 13: Lage des besonderen Vogelschutzgebietes der Mosoner Ebene. Quelle: Király, G., 2020. Aufnahme ökologischer Netzwerke in Natura 2000-Gebieten: Ornithologische Beobachtungen im Natura 2000-Gebiet der Mosoner Ebene. 2020

Landkarte: Mosoner Ebene, Bestandserhaltungsplan für besonderes Vogelschutzgebiet, 2007

Abbildung 14: Lage der Projektgebiete Nr. 1. und 2. Quelle: Király G., 2020. Aufnahme ökologischer Netzwerke in Natura 2000-Gebieten: Ornithologische Beobachtungen im Natura 2000-Gebiet der Mosoner Ebene. 2020

Tabellen

Tabelle 1: Umfang und flächenmäßiger Anteil der Bewirtschaftungszweige des besonderen Vogelschutzgebietes Mosoner Ebene laut Grundbuch (2007). Quelle: Mosoner Ebene, Bestandserhaltungsplan für besonderes Vogelschutzgebiet.

Tabelle 2: Entwicklung der Durchschnittswerte der TMVP in den Jahren 1871-2013. Quelle: SZE MÉK

Tabelle 3: Im Versuch enthaltene Sorten. Quelle: SZE MÉK, 2019

Tabelle 4: Inhaltliche Kennzahlen der angebauten Rüben. Quelle: SZE MÉK, 2019

Tabelle 5: 2020. In Herbstaussaat enthaltene Sorten. Quelle: SZE MÉK, 2020

Verwendete Literatur

- Verordnung Nr. 14/2010 (V. 11.) KvVM des Ministeriums für Umweltschutz und Wasserwesen über die Bodenflächen in Gebieten für Naturschutzzwecke von Bedeutung für die Europäische Gemeinschaft 14/2010. (V. 11.). http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=130739.248395 Heruntergeladen: 25.10.2020.
- Gesetz Nr. LIII von 1996 über den Naturschutz. http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=26858.385928 Heruntergeladen: 25.10.2020.

- Gemeinsame Verordnung Nr. 2/2002 (I. 23.) KÖM-FVM des Umweltschutzministeriums und des Ministeriums für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung über die Vorschriften für empfindliche Naturgebiete. http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=63963.342627 Heruntergeladen: 25.10.2020
- Regierungsverordnung Nr. 269/2007 (X. 18) über die Landnutzungsregeln für die Erhaltung von NATURA 2000-Grünland. http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=112376.330300. Heruntergeladen: 25.10.2020
- Regierungsverordnung Nr. 275/2004 (X. 8.) über Gebiete von Gemeinschaftlicher Bedeutung für den Naturschutz. <https://njt.hu/jogszabaly/2004-275-20-22.17> Heruntergeladen: 25.10.2020
- Verordnung Nr. 50/2008 (IV. 24.) FVM des Ministeriums für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung über die Festlegung der Bedingungen, die erforderlich sind, um den „guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand“ zu wahren und die für die Beantragung der einheitlichen Flächenzahlung und bestimmter Zahlungen für die Entwicklung des ländlichen Raums zu erfüllen sind, sowie die Bestimmung des Umrechnungsfaktors für Tiere in Vieheinheiten. Heruntergeladen: 25.10.2020
- Verordnung Nr. 59/2008 (IV. 29.) FVM des Ministeriums für Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung über die detaillierten Regeln für das Aktionsprogramm zum Schutz der Gewässer vor Verschmutzung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen sowie über Datenleistungen und die Registrierungsordnung. <https://njt.hu/jogszabaly/2008-59-20-82.12>. Heruntergeladen: 25.10.2020.
- Mosoner Ebene, Bestandserhaltungsplan für besonderes Vogelschutzgebiet. Direktion des Nationalparks Fertő-Hanság. 2007. <https://docplayer.hu/167255143-Mosoni-sik-kulonleges-madarvedelmi-terulet-fenntartasi-terve.html>. Heruntergeladen: 20.10.2020.
- Richtlinie des Rates 91/676/EWG vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen
- Staatlicher Naturschutz, Természetvédelem.hu. „Flächen mit hohem Naturwert“. <https://termeszetvedelem.hu/magas-termeszeti-erteku-teruletek-mtet/> Heruntergeladen: 20.10.2020.
- Die Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses. Ein integrierter Ansatz für die ländlichen Gebiete der EU unter besonderer Berücksichtigung der benachteiligten Regionen. (2020/C 429/09); C 429/60. Amtsblatt der Europäischen Union, 11.12.2020
- Clewer, A. G., Scarisbrick, D. H. (2001): Practical statistics and experimental design for plant and crop science. John Wiley & Sons, Chichester
- Faragó, S. Redak. (2012): das Leitha-Projekt – Eine 20-jährige Langzeitstudie zu Wildtieren und Ökosystemen. Herausgeber Westungarische Universität, Sopron.
- Ein praktischer Leitfaden für die naturnahe Landwirtschaft. Széchenyi István Universität, Fakultät für Landwirtschafts- und Lebensmittelwissenschaften, 2020.
- Hissek, K. - Fuchs, K. et al. (2020): Overall content concept of the visitor programs: educational trails, workshops, visitor-outdoor areas. AgriNatur-Projekt ATHU50.
- Horváth, G. K. (2013): Im Einzugsgebiet von Wien. Die Bedingungen der landwirtschaftlichen Vermarktung im Kreis Moson in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Balassi-Verlag, Budapest.
- Király, G. (2020): Aufnahme ökologischer Netzwerke in Natura 2000-Gebieten: Ornithologische Beobachtungen im Natura 2000-Gebiet der Mosoner Ebene.
- Bekanntgabe des Ungarischen Schatzamtes. <https://www.mvh.allamkincstar.gov.hu/nitraterzekeny-teruletek> Heruntergeladen: 30.10.2020.
- Mosoner Ebene. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Mosoni-s%C3%ADks%C3%A1g>. Heruntergeladen: 25.10.2020.
- Handbuch zum Agrarumweltmanagement der Nationalen Landwirtschaftskammer. Nationale Landwirtschaftskammer. <https://www.nak.hu/kiadvanyok/kiadvanyok/130-akg-kezikonyv> Heruntergeladen: 15.11.2020.
- Natura 2000 Webseite, Landkarten. <https://natura.2000.hu/hu/terkepek/hufh10004> Heruntergeladen: 25.10.2020.

- Stellungnahme des Europäischen Ausschusses der Regionen - Anreize zur Förderung einer gesunden und nachhaltigen Ernährung auf lokaler und regionaler Ebene (2018/C 387/05); Amtsblatt der Europäischen Union C 387/21
- Rühlmann, O. (2000): Wirtschaftsdünger, effektiv und umweltschonend lagern und einsetzen. LUFA Sachsen-Anhalt, Halle.
- Sváb, J. (1973): Biometrische Methoden in der Forschung. Landwirtschaftsverlag, Budapest.
- Szép, T. - Nagy, K. (2002): Monitoring unserer alltäglichen Vögel (MMM) 1999-2000. MME BirdLife Hungary, Budapest.
- Szép, T. (2000): Neue Methoden und Möglichkeiten des Vogelmonitoring. – Ornithologica Hungarica 10: 1 – 16.
- Szűcs, I. (2002): Angewandte Statistik, AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft., Budapest.
- Naturschutz.hu / Natura 2000.
http://www.termeszetvedelem.hu/user/browser/File/Natura2000/Natura2000_GyIK.pdf Heruntergeladen: 30.10.2020.
- Varga-Haszonits, Z. - Varga, Z. (2006): Agrometeorologische Praktiken. Notiz der Universität, Westungarische Universität - Fakultät für Landwirtschafts- und Lebensmittelwissenschaften. Competitor-21 Kiadó Kft., Mosonmagyaróvár
- von der Leyen, U. (2020): Einführung, EU-Biodiversitätsstrategie bis 2030.
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_hu. Heruntergeladen: 30.03.2021.
- VP-4-10.1.1-15 - Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen. <https://www.palyazat.gov.hu/doc/4524>
Heruntergeladen: 10.12.2020.