

Invasive Pflanzen – wie weiter ?

Christian Bohren, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 1260 Nyon 1

Auskünfte: Christian Bohren, E-Mail: christian.bohren@acw.admin.ch, Tel. + 41 22 363 44 25



Abb. 1 | Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) wird mit Landmaschinen verschleppt und ist auf dem Vormarsch – die Alarmglocken läuten. (Foto: ACW)

Migration von Pflanzen

Pflanzen legen seit jeher bei ihrem Generationenwechsel, obwohl sie an den Boden gebunden sind, auf ganz natürliche Weise mehr oder weniger weite Distanzen zurück. Der Mensch stört mit diese Migration. Er verteilt Pflanzen in grösserer Menge und schneller als die Natur rund um den Erdball. Samen und Pflanzenteile werden einerseits in Rohprodukten und anderen Gütern unbeabsichtigt verschleppt; Samen von Gleichblättrigem Kreuzkraut (*Senecio inaequidens*) kamen in Baumwollballen in unser Land. Andererseits werden Pflanzen wegen ihrer schönen Blätter oder Blüten als Zierpflanzen gehandelt, Goldrute (*Solidago spp.*) ist immer eine beliebte Zugabe zu Blumensträssen, obwohl die Art auf der Schwarzen Liste der SKEW (SKEW 2010) aufgelistet ist.

Neophyten

Als Neophyten werden Pflanzen, die aus anderen Kontinenten stammen, bezeichnet. Die Entdeckung Amerikas durch Christoph Kolumbus gilt als Beginn der Epoche der Neophyten. Pflanzen aus fernen Herkunftsländern können bei uns ein Klima vorfinden, das ihnen behagt. Wenn sie in ihrer neuen Umgebung keinen Fressfeinden oder Krankheiten ausgesetzt sind, können sie sich ungehindert vermehren. Für Zentraleuropäische Gebiete gilt die sogenannte Zehnerregel: von 1000 importierten oder eingeschleppten Pflanzenarten werden 100 in der freien Natur zu wachsen beginnen, zehn von diesen werden die Winterkälte überleben und sich etablieren, einer der etablierten Neuankömmlinge kann sich ausserordentlich stark vermehren. Mit ihrer starken Vermehrung kann die Pflanze die einheimische Flora und langfristig auch die Fauna verdrängen. Der Neophyt wird invasiv und gefährdet die Biodiversität. Eingeschleppte Pflanzen werden nicht in jedem Fall mit ihrer Ansiedelung sofort invasiv. Sie können sich lange Zeit ruhig verhalten, bis sie günstigere Bedingungen vorfinden und sich invasiv zu vermehren beginnen. Dieser Artikel möchte aufzeigen, dass bezüglich der Bekämpfung von invasiven Neophyten keine allgemein gültigen Rezepte angewendet werden können.

Vom ersten Erscheinen bis zur Invasion

Eine Invasion beginnt immer lokal. Sie beginnt dort wo die Pflanze hinkommt und sich vermehren kann. Es spielt keine Rolle, wie lange die Pflanze schon an Ort war und ob es sich um einen Neophyten handelt. Die unverhältnismässig starke Vermehrung steht am Beginn der Invasion. Die Art der Vermehrung beeinflusst die Bekämpfungsmethoden: Einfaches Ausreissen vor der Blüte ist gegen Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*) sehr wirksam. Die grünen Pflanzenteile zu vernichten, reicht zur Bekämpfung oft nicht aus, denn viele invasive Pflanzen haben unterirdische Vermehrungsorgane. Unabdingbar ist die Suche nach der Quelle der Verseuchung. Die Quelle muss unterbunden werden, wenn sich ein Bekämpfungserfolg einstellen soll. Eines haben alle Invasionen gemeinsam: sie versetzen ihre Umgebung in eine Art Ausnahmezustand.

Landnutzung als **Bauland** ist für die bestehende Flora eine Katastrophe. Mit den Bauten wird der Flora die natürliche Grundlage entzogen. Während des Bauprozesses wird viel Bodenmaterial an andere Orte verfrachtet, was dazu führt, dass für Bauten viel mehr Bodenfläche gestört wird als das Gebäude selber nachher bedeckt. Jede durch Bautätigkeit gestörte Fläche bietet wandernden Pflanzen, Gelegenheit sich anzusiedeln. Vor allem invasive Pflanzen finden hier oft gute Voraussetzungen. Die Folgen sind bekannt: die Invasion wird beschleunigt.

Mit dem steigenden Bedarf an nutzbarem Boden, steigt auch der Bedarf des Menschen, Ursprüngliches zu schützen. So müssen immer mehr Naturreserve geschaffen werden. Diese **Naturschutzgebiete** sind aber auch den Pflanzeninvasionen ausgesetzt. Ein Bachlauf durch ein Naturschutzgebiet kann beste Voraussetzungen für die Ansiedelung von Japanknöterich bieten, wenn dieser weiter oben im nichtgeschützten Gebiet nicht wirkungsvoll eliminiert werden kann. Die Rhizome des Japanknöterichs destabilisieren das Ufer, sie werden mit der Strömung weggeschwemmt und können sich weiter unten im Naturschutzgebiet ansiedeln. Dort können sie nach heute geltendem Recht überhaupt nicht mehr effizient bekämpft werden, weil der Herbizideinsatz allgemein verboten ist. So wird diese Invasion nie gestoppt.

Zusammenfassung ■ Die Wanderung von Pflanzen um den Globus ist eine wichtige Basis für unser Leben. Mit der Globalisierung des Handels und Tourismus stört der Mensch diese Migration. Aus anderen Kontinenten stammende Pflanzen – wie auch andere Lebewesen – können sich am neuen Ort anpassen und wegen fehlender Feinde das bestehende Gleichgewicht der Biodiversität empfindlich stören. Solche Pflanzen werden invasive Neophyten genannt. Die intensive Landnutzung des Menschen beschleunigt in vielen Fällen die Pflanzeninvasion. Seit Menschen die Erde bebauen, gibt es Problempflanzen. Der Bauer muss seine Bekämpfungsmethoden stetig anpassen. Ähnlich sollte die Gesellschaft angepasste Methoden zur Kontrolle von invasiven Pflanzen akzeptieren. Kleine Gruppen von Spezialisten sollten nach Anpassung der bestehenden Konventionen für die Bekämpfung Massnahmen durchsetzen können, die an die Pflanzenart angepasst sind. Gelöste Probleme (Ambrosia) ermuntern, bestehende Probleme (Japanknöterich) und zukünftige Probleme (Erdmandelgras) beherzt anzupacken.



Abb. 2 | Goldrute (*Solidago canadensis*) ist nicht nur schlecht – sie bietet dem Rebhuhn Schutz.
(Foto: ACW)

Problempflanzen

Pflanzen, die aus menschlicher Sicht unerwünscht sind und sich unverhältnismässig vermehren, gibt es überall. In der Landwirtschaft sind das die schwer bekämpfbaren Unkräuter, wie Disteln, Blacken oder Winden. Gewöhnliche Gräser wie **Ackerfuchsschwanz** (*Agropyron repens*) oder **Windhalm** (*Apera spica venti*), die in vielfältigen Fruchtfolgen unauffällig sind, können sich bei der Vereinfachung der Fruchtfolgen – etwa Spezialisierung auf Getreideproduktion – zu wahren Problemunkräutern entwickeln (Menne et al. 2008). Im Fall des Ackerfuchsschwanz/Windhalmes kann das Problem oft nicht beseitigt werden, da die wirtschaftlichen Bedingungen eine einseitige Produktionsform (unausgeglichene Fruchtfolge) begünstigen. Die Landwirtschaft wird immer wieder mit neuen Unkräutern konfrontiert, seien dies einheimische welche auf veränderte Anbaumethoden reagieren oder Neophyten. Beide, Neophyten und einheimische Pflanzen erfordern dieselbe Aufmerksamkeit betreffend zusätzlichem Bekämpfungsaufwand und genauem Beobachten der Weitervermehrung. Letztlich spielt dabei die Herkunft der Pflanzen keine Rolle. Ein anderes Beispiel ist der **Japanknöterich** (*Reynoutria spp.*) – vor 150–200 Jahren als Zierpflanze eingeführt. Dieser konnte sich in den letzten Jahrzehnten in vielen Ländern Europas ungehindert ausbreiten. Mittlerweile hat diese Pflanze die Landnutzungszonen des Menschen erreicht und wird zum Kostenfaktor. Gemäss Zeitungsangaben sollen die Kosten zur Beseitigung von Japanknöterich auf den Baustellen von Olympia 2012 in London etwa 100 000 £ betragen. Die englische Umweltbehörde (Environment Agency 2010) spricht von 4 ha befallener Fläche auf dem zukünftigen Olympiagelände. Auf eine «spektakuläre Verbreitung in England» weist auch die Internetseite www.jksl.com hin. Oberirdische Bekämpfung reicht nicht, die Rhizome sind mit vernünftigem Aufwand nicht vollständig aus dem Boden entfernbare, somit sind mehrere Folgemassnahmen erforderlich. Japanknöterich ist an Gewässern störend, da er die ohnehin oft knapp berechneten Uferzonen destabilisieren kann. Mit rein mechanischen Methoden kann man der Pflanze kaum Herr werden und verursacht zusätzlich hohe Arbeitskosten; eine Kombination von mechanischen und chemischen Massnahmen bringt den sichersten Erfolg.

Ambrosia, vor etwa 150 Jahren eingeschleppt, ist bei uns erst seit wenigen Jahren im Vormarsch (Bohren et al. 2008). Ausreissen vor der Blüte reicht in vielen Fällen als Bekämpfungsmassnahme, da sich Ambrosia nur mit Samen vermehrt.

Im Kanton Genf gibt es ein Projekt zur Förderung des Rebhuhns (*Perdix perdix*) in Gebieten mit intensivem



Abb. 3 | Japanknöterich (*Reynoutria spp.*) ist weit verbreitet und nur mit grossem Aufwand bekämpfbar – die Probleme werden mit der Zeit nicht kleiner. (Foto: ACW)

Anbau. 1996 haben Mayor & Lambelet-Haueter bei Vegetationsanalysen Kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis*) als unerwünschte Pflanze erwähnt. Heute bieten die ökologischen Ausgleichsflächen der Landwirte, vor allem die Buntbrachen, eine exzellente Nische für die Besiedelung durch den Vogel – nicht zuletzt wegen der damals noch nicht vorhandenen, hochwachsenden **Goldrute**. Die Goldrute kommt heute in dieser Gegend häufig vor. Wenn sich das Rebhuhn auf einer solchen Fläche einmal angesiedelt hat, sollte diese möglichst lange unberührt bleiben. Deshalb wird fast jede langlebige Buntbrache vom invasiven Neophyt Goldrute befallen. Die Buntbrache verliert einerseits ihren Wert gemäss den gültigen Richtlinien für den Ökoausgleich, und müsste folglich aus dem Direktzahlungssystem ausgeschlossen werden. Andererseits ist sie ein wertvolles Element im Projekt zur Förderung des Rebhuhns und wird – auch wenn die Brache voller Goldrute ist – wegen des Rebhuhns nicht obligatorisch aufgehoben werden müssen. So ist die per Definition gefährliche, weil invasive Goldrute nützlich für das Rebhuhn. Nach Rekultivierung einer Brache reagiert die Goldrute glücklicherweise sehr empfindlich auf Bodenbearbeitung. Deshalb ist dieser Neophyt in Ackerkulturen keine Problempflanze. Als letztes Beispiel wird das **Erdmandelgras** (*Cyperus esculentus*) erwähnt. Dieser invasive Neophyt breitet sich mit seinen erbsengrossen Brutknöllchen in der Erde zunehmend in intensiven Gemüsekulturen aus, beeinträchtigt die Erntemenge und wird durch Landmaschinen auf andere Felder verschleppt (Total 2008). Unter diesen Bedingungen ist es leicht vorhersehbar, dass uns diese Pflanze zukünftig grosse Probleme machen wird. Die oberirdische Bekämpfung dämmt die Invasion nicht ein. Gut wirksame Herbizide können die Vermehrung des Erdmandelgrases nicht verhindern, wenn sie wegen der nötigen Kulturverträglich-

keit hinsichtlich der Knöllchenbildung zur falschen Zeit eingesetzt werden müssen.

Bei all diesen Beispielen laufen wir in schwer lösbare und ganz verschiedenartige Probleme. Die werden schnell grösser, wenn wir nicht früh genug einschreiten können. Von vielen Pflanzen auf der schwarzen Liste (SKEW) wissen wir nicht ob und wann sie sich invasiv verbreiten werden.

Invasive Neophyten nur dort ausrotten wo sie schaden

Ein wichtiges Element in Land- und Ackerbau ist seit jeher die richtige Behandlung von Unkräutern oder der Ackerbegleitflora. Die Unkrautbekämpfung hatte früher zum Ziel, Unkräuter auszuschalten um damit die Produktion wesentlich zu vereinfachen und zu erleichtern. Einerseits wurden so Ertragsverluste verhindert, andererseits konnte die Zunahme der Verunkrautung durch fehlende Versamung in den folgenden Jahren unterbunden werden (Zwerger und Ammon 1999). Mit der Entwicklung von Herbiziden glaubte man, dem **unkrautfreien Ackerbau** einen grossen Schritt näher gekommen zu sein, bis das Auftreten von herbizidresistenten Unkräutern und Gewässerverunreinigungen durch Herbizide diesen Träumen ein Ende setzten. Man begann, den ökologischen Wert der Unkräuter zu erkennen. Die



Abb. 4 | Die Invasion durch Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*) ist gestoppt – die Überwachung darf nicht einschlafen. (Foto: ACW)

Bekämpfungsmethoden wurden verfeinert: vermehrtes Hacken in Ackerkulturen, Reduktion der Bodenbearbeitungsintensität, Einsatz von Gründünger. Heute orientiert sich die Unkrautbekämpfung am Prinzip der ökonomischen **Schadensschwellen**. Die Kosten der Bekämpfung sollen nicht höher sein als der monetäre Gegenwert des Ertragsverlustes wenn nicht bekämpft wird. Mit den beschriebenen Prinzipien zur Unkrautbekämpfung kommt die heutige Landwirtschaft im Allgemeinen gut zurecht. Es ist unbestritten, dass die Herbizide effiziente Bekämpfungsmethoden bieten, die viele Handarbeitsstunden ersetzen. Hinsichtlich der Bekämpfung von invasiven Neophyten kann man sich durchaus die Frage stellen, ob Schadensschwellen sinnvoll wären. Es ist sinnlos, den invasiven Neophyten den totalen Krieg – also die Ausrottung – erklären zu wollen. Aber Pflanzeninvasionen könnten sinnvoll zurückgedrängt werden. Ambrosia schadet nicht, solange die Grenzwerte der allergenen Pollen in der Luft nicht überschritten werden; Japanknöterich schadet viel weniger, wenn er nicht entlang von Verkehrs- und Wasserwegen vorkommt. Wir suchen heute die wirksamsten **Bekämpfungsmethoden** gegen all diese Arten – wir wollen keine gepflegten Bestände von invasiven Pflanzen («pet-invasives») an Orten wo sie Probleme verursachen. Die Methoden müssen in unsere Umweltgesetzgebung passen. Hier sei die Frage erlaubt, ob die bestehenden Umweltgesetze eine Ausnahmesituation wie die invasive Ausbreitung von Pflanzen beispielsweise entlang von Wasserläufen und Seeufern genügend würdigen oder nicht.

Aktuelle Situation und Perspektiven

Unser Ziel muss es sein, Situationen, wie wir sie heute mit dem Japanknöterich haben, in Zukunft zu vermeiden. Wir müssen die Gefährlichkeit einer beginnenden Invasion frühzeitig erkennen und die betroffene Pflanzenart frühzeitig mit allen zu Verfügung stehenden Mitteln bekämpfen können. Nur auf diesem Weg wird es möglich sein, exorbitante Bekämpfungskosten gegen eine einzelne invasive Art, zu verhindern. Auf der «schwarzen Liste» befinden sich gegenwärtig etwa 20 Arten, es werden weitere dazukommen. Invasive Pflanzen verursachen bei uns eine Gefährdung der Biodiversität, hohe Bekämpfungskosten, Risiken für die menschliche Gesundheit etc. Alle diese Verluste zeigen, dass wir es noch nicht verstehen, auf eine Pflanzeninvasion mit geeigneten Mitteln zu antworten.

Es braucht einen neuen «Spinnerclub»

Die Eisenbahn hatte oftmals ein starres, ja verstaubtes Image einer Institution, die sich mit Innovationen schwertat. Dieses Verhalten war früher vor allem aus

sicherheitstechnischen Überlegungen nützlich, denn es verhinderte unüberlegte Entscheide, die zu Unfällen hätten führen können. Die Schweizerischen Bundesbahnen überlegten sich schon in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts, wie sie aus den althergebrachten Strukturen ausbrechen könnten. Sie suchten eine Antwort auf den boomenden Autobahnbau um letztendlich mehr Güter und Personen auf die Schiene zu bringen und diese schneller zu befördern. Die Bahnverwaltung rief ein kleines Team aus Bahn- und Fahrplaningenieuren ins Leben, welches die Aufgabe hatte, den Bahnbetrieb unabhängig von allem Althergebrachten neu zu erfinden (Hürlimann 2007). Dieses Team hatte die Freiheit, die verrücktesten Ideen zu entwickeln, ohne bestehende Bedingungen als Grenze akzeptieren zu müssen. Die Gruppe wurde bald einmal als «Spinnerclub» bezeichnet; einerseits weil man nie so recht wusste, was sie gerade diskutieren, andererseits weil sie «verrückte» Ideen entwickelten. Zusammen mit den holländischen Bahnen entwickelte dieses Team die Verrücktheit eines Taktfahrplans. 20 Jahre später wurde der Taktfahrplan in die Praxis umgesetzt. Heute ist er nicht mehr aus dem Bahnbetrieb wegzudenken.

Bezogen auf die einwandernden Pflanzen, könnte ein «think tank» (= Spinnerclub) sehr wichtige Funktionen erfüllen, um neue Invasionen früh zu erkennen und fortgeschrittene Invasionen abzubremsen. Kleine Gruppen von Spezialisten mit je einem Vertreter von Ökologie, Medizin, Agronomie, Behörden und Politik, müssten regelmässig zusammenkommen und die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Einwanderung von Pflanzen erörtern. Das Beobachtungsgebiet eines solchen Teams wäre geografisch und Klimatisch – ohne Berücksichtigung von Kantons- und Staatsgrenzen – begrenzt (biogeographische Regionen); somit würde es in unserem Land mehrere solcher Teams geben. Die Zusammensetzung der kleinen Gruppen müsste unter die Prämisse der Früherkennung von Pflanzeninvasionen und der Vermeidung von immensen Bekämpfungsproblemen durch expandierende Invasoren gestellt werden: der Ökologe erkennt entstehende Fehlentwicklungen (Pflanzeninvasion) früh, die Medizinerin beurteilt Problempflanzen auf ihr gesundheitliches Risiko, der Agronom entwickelt eine Bekämpfungsstrategie, die Behördenvertreterin erkennt die entstehende Ausnahmesituation und kann die Anpassung von Regelungen einleiten, der Politiker kann frühzeitig finanzielle Mittel bereitstellen.

Situation heute

Die stetig intensivere Landnutzung bringt uns immer mehr in Konflikt mit Pflanzen. Gemüsebauflächen in Stadtnähe werden verbaut, die Gemüsebauern müssen

auf Ackerflächen ausweichen; die Zahl der Austauschfelder nimmt zu. In dieser Mischung von intensivem Gemüsebau und Ackerbau auf denselben Flächen findet zum Beispiel Erdmandelgras ideale Voraussetzungen, sich zu verbreiten. Die Brutknöllchen werden in Gemüsekulturen durch mehrmalige Boden- und Erntearbeiten im Jahr rasch übers ganze Feld verteilt. Felder im Austausch zwischen Gemüse- und Ackerbau werden von Maschinen angefahren, die zuvor auf einem verseuchten Feld arbeiteten und mit der klebenden Erde werden Brutknöllchen verfrachtet. Mit Herbiziden ist die Bildung der Knöllchen nicht zu stoppen. Hier läuten bereits die Alarmglocken.

Auf Anregung mehrerer Kantone wurde ein grosses Versuchsnetz gegen Japanknöterich aufgezogen. Die Versuchsdauer richtet sich nach der für den Nachweis des wirksamsten Bekämpfungsverfahrens nötigen Anzahl von Vegetationsperioden (mindestens 4 Jahre). Ob dereinst die effizienteste Methode überall angewendet werden darf, ist noch nicht entschieden. Die Ambrosia Invasion wurde in der Schweiz frühzeitig erkannt. Die rasche Aufnahme des Allergieunkrauts in die Pflanzenschutzverordnung als obligatorisch zu bekämpfendes Unkraut hat sehr viel dazu beigetragen, dass wir heute die Situation gut im Griff haben. Ebenso wichtig ist, dass das Bekämpfungsgebot trotz politischer Widerstände weiterhin bei der stark betroffenen Landwirtschaft verankert ist. Die Gefahr der Invasion ist damit jedoch nicht gebannt. Deshalb muss die Aufmerksamkeit gegen Ambrosia bestehen bleiben.

Eine sehr rasche Verbreitung findet derzeit das Gleichblättrige Kreuzkraut (*Senecio inaequidens*) vor allem entlang von Autobahnen. Es ist gut erkennbar, da es bis zu Beginn der Winterkälte auf den Mittelstreifen hell gelb blüht. Ob dieses mehrjährige, für Stalltiere giftige Kraut in naher Zukunft anliegende Flächen befallen wird, wissen wir nicht. Auch hier gilt erhöhte Wachsamkeit des Menschen.

Hinweis

An einem internationalen Kongress – organisiert von der Europäischen Gesellschaft für Unkrautforschung (EWRS) und Agroscope Chagins-Wädenswil (ACW) – über invasive Pflanzen vom 2. – 7. Oktober 2011 in Ascona soll über die Beziehungen von Unkrautbiologie und -bekämpfung in der Landwirtschaft und Pflanzeninvasionen diskutiert werden <http://invasive.weeds.ascona.ewrs.org>

Riassunto

Piante invasive – come procedere?

La migrazione delle piante in tutto il mondo è un importante fattore per la nostra vita. Con la globalizzazione delle sue attività l'uomo disturba questa migrazione. Piante ed altre forme di vita, provenienti da altri continenti, sono in grado di adattarsi al loro nuovo ambiente, ma in assenza di nemici, come p.es. erbivori, malattie, ecc., perturbano severamente l'attuale equilibrio della biodiversità. Tali piante sono chiamate neofite. L'uso intenso del terreno accelera, in molti casi, la loro invasione. Da quando l'uomo coltiva la terra esistono piante problematiche e l'agricoltore deve costantemente adattare il suoi metodi di lotta. Allo stesso modo la società dovrebbe accettare i metodi adattati al controllo di piante invasive. Piccoli gruppi di esperti dovrebbero poter imporre, indipendentemente da convenzioni preesistenti, delle misure di lotta adatte alla specie. Problemi risolti (Ambrosia) incoraggiano ad affrontare con vigore problemi esistenti (Poligono del Giappone) e futuri (Cipero dolce).

Summary

Invasive plants – what else?

The migration of plants around the globe is essential for our life. Globalization of human activities disturbs normal plant migration. Plants and other live forms from other continents do adapt to their new environments. If they do not find enemies there, they might become invasive and disturb the balance of the biodiversity. Plant invasions often depend on the intensity of land use. Since men cultivate land, weeds do exist and control methods must be adapted to them. The society should accept the introduction of appropriate methods to control the weed. Small specialized groups could develop adapted control strategies after existing restrictions for control have been adapted. Solved problems (ragweed) motivate to courageously tackle existing problems (Japanese knotweed) and future problems (yellow nutsedge).

Key words: invasion, control method, society, invasive plant.

Literatur

- Bohren C., Delabays N. & Rometsch S., 2008. Invasive Pflanzen: Herausforderung für die Landwirtschaft? *Agrarforschung* 15 (7): 314 – 319.
- Environment Agency, 2010. Zugang: <http://www.environment-agency.gov.uk/research/library/publications/103309.aspx> [09.12.2010]
- Hürlimann G., 2007. In: Unternehmerische Netzwerke, Berghoff H. & Sydow J. (Hrsg.), Verlag Kohlhammer, Stuttgart.
- Mayor J.-Ph. & Lambelet-Haueter C. 1996. Evolution comparée de la végétation d'une friche spontanée et d'une jachère florale. *Revue Suisse Agric.* 28 (6), 337 – 343.
- Menne H.J., Wagner J., Schleich-Saidfar C., Hoppe H.J., Zange B. & Bartels M., 2008. Target-site resistance in black-grass (*Alopecurus myosuroides* Huds.) to ACCase inhibiting herbicides in Northern Germany – Are there correlating factors in the agronomic production systems? *Journal of Plant Diseases and Protection, Special Issue XXI*, 31 – 36.
- Total R., 2008. Kulturpflanze oder Problemunkraut? *G'plus* 14, 14 – 15.
- SKEW, 2010. Schweizerische Kommission zur Erhaltung von Wildpflanzen. Zugang: www.cps-skew.ch [06.12.2010].
- Zwerger P. & Ammon H.U., (Hrsg.), 2002. Unkraut – Ökologie und Bekämpfung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.