

Biologisch abbaubare Folien in der Lauchkultur

Die Lauchkultur ist, bedingt durch ihre sehr lange Kulturzeit und die bis kurz vor der Ernte anzustrebende Unkrautfreiheit, prädestiniert für den Einsatz von Mulchfolien. Herkömmliche Mulchfolien aus Polyethylen (PE) sind jedoch für den Lauchanbau nur mässig geeignet, da sie nach der Ernte vom Feld weggeräumt und entsorgt werden müssen. Dies verursacht zusätzliche Kosten. Zudem kann in PE-Folien gepflanzter Lauch nicht angehäufelt werden, was sich negativ auf die Schaftqualität auswirkt.

Reto Neuweiler, Regula Bauermeister, René Total, Eidgenössische Forschungsanstalt (FAW), 8820 Wädenswil

In den letzten Jahren ist eine neue Generation von biologisch abbaubaren Folien auf den Markt gekommen. Es stellt sich die Frage, ob sich solche Folien mit einer begrenzten Haltbarkeit auch für den Einsatz in einer Langzeitkultur wie Lauch eignen. Es sind verschiedene Folientypen mit unterschiedlicher Festigkeit und Haltbarkeit erhältlich. Ein an der FAW durchgeführter Versuch im Sommer 2003 zeigt die Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz von biologisch abbaubaren Mulchfolien auf.

Geprüfte Folientypen und ihre Eigenschaften

Die abbaubaren Folien werden aus Mais-, Weizen- oder Kartoffelstärke hergestellt. Je nach Anwendungsgebiet der Folie enthalten sie natürliche



Abb. 1. Anhäufeln nach elf Wochen. Die Folie wird zugedeckt und im Boden abgebaut. (Fotos: FAW)

Fig. 1. Buttage à 11 semaines. Le film est recouvert de terre et se dégrade dans le sol.

oder synthetische biologisch abbaubare Zusatzkomponenten. Im vorliegenden Versuch wurden Folien der Marken Mater-Bi der Firma «Novamon» und X-Tend der Firma «Integrated Bag Systems» geprüft. Diese Folien sind in verschiedenen Stärken- und Rollenbreiten erhältlich. Ihre physikalisch-mechanischen Eigenschaften sind denjenigen von herkömmlichen Mulchfolien sehr ähnlich. Somit ist auch ein maschinelles Verlegen mit Folienlegergeräten problemlos möglich.

Versuchsanlage

Bereits bei der Bodenvorbereitung wurde eine ausreichende Grunddüngung verabreicht. Im Anschluss wurden die beiden oben beschriebenen abbaubaren Folientypen sowie eine Standard-PE-Folie auf dem Versuchsbetrieb Sandhof maschinell verlegt und mit handelsüblichen Lauchsetzlingen von Hand bepflanzt. Auf einer Kontrollfläche, die nicht mit Folie belegt wurde, erfolgte die Unkrautregulierung mechanisch.

Aufgrund der geringen Stärke von Mater-Bi erwies sich das Verlegen dieses Folientyps mit der Maschine als

anspruchsvoll. Bei zu viel seitlichem Zug entstehen leicht Längsrisse. X-Tend zeichnet sich durch eine höhere Materialstärke aus und liess sich im vorliegenden Versuch ebenso problemlos verlegen wie die Standard-PE-Folie.

Trotz der im vergangenen Sommer allgemein hohen Temperaturen, hatten die schwarz eingefärbten Mulchfolien keine nachweisbaren negativen Auswirkungen auf das Anwachsen der Setzlinge.

Unkrautunterdrückung

Die unkrautunterdrückende Wirkung war bei sämtlichen geprüften Folientypen trotz der sehr geringen Stärke von Mater-Bi erstaunlich gut. Dagegen traten unabhängig vom Folientyp Probleme mit Unkräutern im Bereich des Pflanzloches auf, wo die Bedingungen für die Keimung von Unkrautsamen optimal sind (Abb. 1). Sich im unmittelbaren Bereich der Lauchpflanzen entwickelnde Unkräuter wurden rasch zur Konkurrenz für die Kultur. Je nach Unkrautdruck waren für das Ausjäten der Pflanzlöcher ein oder zwei Handarbeitsgänge erfor-

derlich. Der Aufwand hielt sich dennoch in Grenzen: Im Vergleich zum Kontrollverfahren, das mit der Fingerhacke und dem Striegel mechanisch bearbeitet wurde, war der Aufwand für die manuelle Beseitigung der Unkräuter in den Folienlöchern gering. Während beim Kontrollverfahren mit offenem Boden durch die mechanische oberflächliche Bearbeitung wiederholt neue Unkrautsamen in Keimposition gebracht wurden und die sich entwickelnden Unkräuter in mehreren Durchgängen mit dem Hackgerät und von Hand beseitigt werden mussten, beschränkte sich die Handarbeit bei den Folienpflanzungen auf die frühe Kulturphase.

Abbauverhalten der Folien und Möglichkeit zum Anhäufeln

Die beiden geprüften biologisch abbaubaren Folientypen zeichneten sich durch eine unterschiedliche Abbaugeschwindigkeit und Haltbarkeit aus. Mater-Bi zeigte schon nach dem Verlegen eine Tendenz zum Einreissen in Längsrichtung, was unter anderem mit der Einstellung des Verlegegerätes im Zusammenhang stand (Abb. 4, s. S. 00). Nach acht Wochen war der Übergangsbereich Boden-Folie bereits so stark abgebaut, dass die Folie seitlich nicht mehr optimal im Boden fixiert war. Auch auf der Beetfläche entstanden bereits frühzeitig grössere Risse. X-Tend hingegen erwies sich als sehr robust: Auch nach acht Wochen war noch kaum ein Abbau der Folie sichtbar. Dies dürfte teilweise mit der Folienstärke in Zusammenhang stehen. Im vorliegenden Versuch sollte die Frage, wie weit sich in biologisch abbaubare Folie gepflanzter Lauch anhäufeln lässt, abgeklärt werden. Elf Wochen nach der Pflanzung wurde in der Mater-Bi und X-Tend-Parzelle mit den Fobro-Mobil mechanisch angehäufelt. Anfängliche Bedenken, dass sich die Folienreste am Gerät aufwickeln könnten, erwiesen sich als unbegründet. Die Folie riss problemlos

auf und wurde durch das Anhäufeln zugedeckt. Das Zudecken der Folienreste durch das Häufeln beschleunigt einerseits den Abbau der Folie und verhindert andererseits das Davonfliegen der Reste bei Wind (Abb. 2, s. S. 00). Auch im Verfahren mit X-Tend bereitete das Anhäufeln trotz der grösseren Materialstärke keine Probleme. Die vorliegenden Mulchversuche zeigen, dass Lauch auf biologisch abbaubaren Folien wie eine Normkultur auf offenem Boden in einem späten Kulturstadium problemlos angehäufelt werden kann.

Ernte und Ertrag

Die Lauchernte erfolgte nach 18 Wochen Kulturzeit. Qualitativ und quantitativ am schlechtesten schnitt das Verfahren mit der Standard-PE-Mulchfolie ab. Die unter dieser beständigen, dichten Folie vorherrschenden Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen begünstigten die Ausbreitung von *Fusarium spp.* Der Befall durch diese Pilzkrankheit führte zu Wurzelschäden und in der Folge zur Kleinwüchsigkeit bei betroffenen Pflanzen. Ausserdem traten Fäulnisverluste ein. Der Ertrag lag in der Parzelle, die mit PE-Folie belegt war, deutlich tiefer (Abb. 3).

Bei den Verfahren mit biologisch abbaubaren Folien und im Kontrollfeld mit offenem Boden trat die *Fusarium*-Krankheit in deutlich geringerem Ausmass auf. Es muss davon ausgegangen werden, dass das Mikroklima unter biologisch abbaubaren Folien als Folge der besseren Durchlässigkeit für die Entwicklung der Lauchpflanze

besser war als unter PE-Folie. In der Folge kam es in geringerem Umfang zu Infektionen durch diese Pilzkrankheit. Auffallend war, dass auch bei Lauchpflanzen in der Kontrollparzelle kein nennenswerter Befall sichtbar war. Dies obwohl die Wurzeln fast wöchentlich durch den mechanischen Hackgeräteinsatz verletzt wurden. Im Vergleich zur Kontrolle konnten bei den Parzellen mit biologisch abbaubaren Folien im Gegensatz zur PE-Folie keine nennenswerten Ertragseinbussen festgestellt werden.

Erntebehinderungen durch Folienreste traten nicht auf. Die abbaubaren Folien waren bis zum Erntetermin nur noch in kleinen Stücken vorhanden. Nach der Lauchernte können die Ernterückstände samt den Resten der biologisch abbaubaren Folien gemulcht oder eingearbeitet werden. Somit ist auch nach der Ernte das Davonfliegen der Folienreste kein Thema.

Die PE Folie musste nach der Ernte vom Feld geräumt und entsorgt werden. Das Aufrollen und Entsorgen der Folie wurde erschwert durch anhaftende Ernterückstände.

Zusammenfassung

Dieser Testversuch zeigt, dass die neuesten Entwicklungen von biologisch abbaubaren Folien im Gegensatz zu den bereits vor Jahren geprüften abbaubaren Folien und Papieren im Gemüsebau einsetzbar sind. Im Vergleich zu den Standard-PE-Folien haben die neuen Folien doch einige Vorteile zu bieten. Das Abräumen und Entsorgen entfallen, was die etwas höheren Anschaffungskosten von ab-

baubaren Folien teilweise wettmacht. Ertragseinbussen wurden im Vergleich zum Verfahren mit offenem Boden keine festgestellt und der Aufwand für das Handjäten war deutlich geringer als in unbedeckten Parzellen. Biologisch abbaubare Mulchfolien lassen ein Anhäufeln in späten Kulturstadien zu.

Ein Einsatz in Kulturen, die nur im Anfangstadium einen Unkrautschutz brauchen, ist denkbar. Leider sind biologisch abbaubare Folien noch nicht für alle Beetbreiten erhältlich, was sich mit steigender Nachfrage jedoch ändern wird.

Weitere Versuche in anderen Kulturen, mit unterschiedlichen Materialstärken und Folientypen sind nötig, um den Einsatz von biologisch abbaubaren Folien im Gemüsebau weiter zu optimieren.

Anzeigen



Abb. 5. Die Folie ist nach 12 Wochen schon stark abgebaut. Danach keimendes Unkraut konkurriert nicht mehr mit den Lauchpflanzen.

Fig. 5. Après 12 semaines déjà, le film est fortement dégradé. Les adventices germant plus tard ne sont pas en mesure de concurrencer plus les plants de poireau.

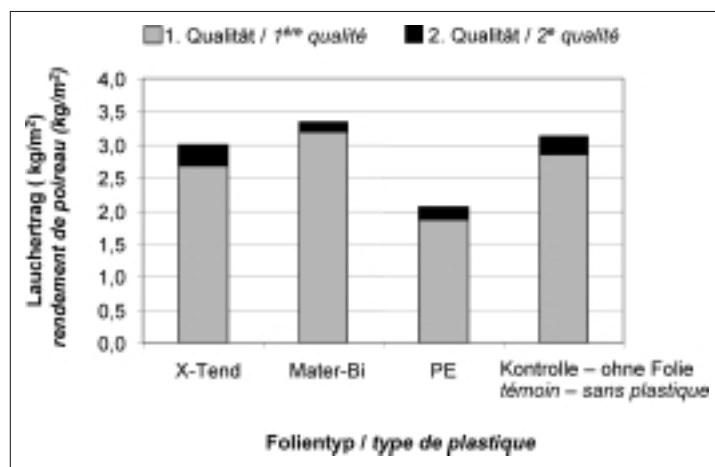


Abb. 3. Ertragsunterschiede der verschiedenen Verfahren.

Fig. 3. Différences de rendement selon le procédé cultural.

Films biodégradables en culture de poireau

(Trad.) La période de culture du poireau est longue et les adventices indésirables jusque vers la fin de la culture, c'est pourquoi ce légume est prédestiné à l'utilisation de films de paillage. Toutefois les films de paillage traditionnels en polyéthylène (PE) ne sont que partiellement adaptés à la culture du poireau, car il faut les débarrasser et les éliminer après la récolte, ce qui occasionne des coûts supplémentaires. Il est par ailleurs impossible de butter les poireaux plantés dans un film PE, ce qui nuit à la qualité des fûts.

Reto Neuweiler, Regula Bauermeister, René Total, Station fédérale de recherches (FAW), 8820 Wädenswil

Au cours des dernières années, une nouvelle génération de films biodégradables est arrivée sur le marché. Il faut dès lors se demander si de tels films, à durée de vie limitée, sont également adaptés à des cultures de longue durée comme celle du poireau. Le commerce propose différents types de films d'épaisseur et de durée de vie variables. Un essai effectué à la FAW au cours de l'été 2003 a montré les possibilités et les limites d'application des films de paillage biodégradables.

Types et caractéristiques des films testés

Les films biodégradables sont fabriqués à partir d'amidon de maïs, de froment ou de pomme de terre. Selon son domaine d'application, le film



Fig. 4. Des déchirures longitudinales peuvent se produire, si la traction latérale est trop forte. (Photos: FAW)

Abb. 4. Bei zu starkem seitlichem Zug können Längsrisse entstehen.

contient des additifs biodégradables naturels ou synthétiques. Dans l'essai décrit ici, nous avons testé des films des marques Mater-Bi de la maison «Novamon» et X-Tend de la maison «Integrated Bag Systems». Ces films existent dans des épaisseurs et largeurs différentes. Leurs caractéristiques physico-mécaniques sont très similaires à celles des films de paillage courants, ce qui permet de les poser sans difficulté au moyen de machines à poser les films de paillage.

Mise en place de l'essai

Les essais de films de paillage se sont déroulés à la station d'expérimentation de Sandhof. Une fumure de fond suffisamment abondante a été appliquée au moment de la préparation du sol. Ensuite, les deux types de films dégradables précités ainsi que le film PE ont été posés à la machine. Des plantons de poireau de type commercial courant y ont été plantés à la main. Sur une surface témoin non couverte de film, les adventices ont été régulées par voie mécanique.

En raison de la finesse de Mater-Bi, la pose mécanique de ce type de film a été très délicate, car il se déchirait facilement dans le sens de la longueur

en cas de traction latérale est trop forte. Le film X-Tend était plus épais et, dans notre essai, sa pose a été aussi aisée que celle du film PE standard. Malgré les températures généralement élevées de l'été dernier, les essais n'ont révélés aucune incidence négative des films de paillage teintés en noir sur l'enracinement des jeunes poireaux.

Maîtrise des adventices

L'effet limitant sur le développement de la flore adventitielle a été excellent avec tous les types de film, ce qui est surprenant si l'on considère la faible épaisseur de Mater-Bi. Les problèmes d'adventices sont survenus au niveau des trous de plantation, où règnent des conditions optimales pour la germination des graines de mauvaises herbes (fig. 1, v. p. 00), et cela indépendamment des types de film. Les adventices qui ont levé à proximité immédiate des poireaux ont rapidement concurrencé la culture. Selon la pression adventitielle, il a été nécessaire de sarcler les trous de plantation à la main en un ou deux passages. Cependant, par rapport au témoin sarclé mécaniquement avec une bineuse à griffes et une étrille, le travail consa-

cré à l'élimination manuelle des adventices dans les perforations du film a été minime. Dans le témoin sur sol nu, le traitement mécanique de la surface ayant mis de nouvelles graines d'adventices en position de germination, plusieurs passages avec la bineuse ou à la main ont été nécessaires pour éliminer les adventices nouvellement développées. Par contre, le travail manuel dans les plantations sous film est resté limité à la phase initiale de la culture.

Décomposition des films et buttage

Les deux types de films biodégradables testés ont présenté une vitesse de dégradation et une durée de vie différentes. Dès la pose déjà, Mater-Bi présentait une tendance à se déchirer dans le sens de la longueur due, entre autres, au réglage de la machine à poser le film (fig. 4). Au bout de huit semaines, la zone de transition entre le sol et le film était dégradée au point de ne plus permettre la fixation optimale du film dans le sol. Très rapidement, des déchirures importantes sont apparues à la surface des lits de culture. Le film X-Tend par contre s'est montré très robuste: même après huit semaines, aucun signe de dégradation du film n'était visible. Les épaisseurs différentes des films expliquent probablement ces différences de comportement.

Cet essai devait aussi servir à déterminer dans quelle mesure il est possible de butter des poireaux plantés dans du film biodégradable. Onze semaines après la plantation, les parcelles sous Mater-Bi et X-Tend ont donc été buttées mécaniquement avec un porte-outil Fobro-Mobil. Les craintes initiales de voir s'enrouler des restes de film autour de la machine se sont révélées infondées. Le film s'est déchiré sans problème et a été recouvert de terre lors du buttage, ce qui a accéléré la dégradation des restes de film et empêché le vent de les emporter (fig. 2). Avec X-Tend, le buttage n'a

pas posé de problème malgré la plus grande épaisseur du film.

Ces essais de paillage montrent que le buttage du poireau en stade de culture avancé est sans autre possible en culture sur films biodégradables, comme en culture normale sur terre nue.

Récolte et rendement

Les poireaux ont été récoltés au bout de 18 semaines de culture. Sur le plan de la qualité et de la quantité, c'est la plantation sur le film standard en PE qui a obtenu les plus mauvais résultats. Les températures et taux d'humidité permanents sous le film étanche non dégradable ont favorisé la prolifération de *Fusarium spp.*, et l'attaque de ce champignon a provoqué des dégâts aux racines et empêché le développement normal des plantes malades. De plus, on a constaté des pertes dues aux pourritures. En toute logique, le rendement a été sensiblement plus faible sur la parcelle couverte de film PE (fig. 3, v. p. 00) que sur les autres parcelles.

Les poireaux cultivés sur film biodégradable et ceux du témoin cultivés sur terre nue ont présenté nettement moins de *fusariose*. Les films biodégradables créent un microclimat plus favorable au développement des poireaux que les films PE, en raison d'une plus grande perméabilité. En conséquence, les infections par *Fusarium spp.* ont été beaucoup moins graves. L'insignifiance des dégâts sur les poireaux de la parcelle témoin était elle aussi frappante. Pourtant, sur cette



Fig. 2. Des adventices isolées poussent dans les perforations du film et doivent être éliminées par sarclage manuel.

Abb. 2. Einzelne Unkräuter wachsen durch die Pflanzlöcher und müssen von Hand ausgejätet werden.

parcelle, les racines ont été endommagées par la bineuse mécanique presque chaque semaine. Par rapport au témoin, aucune perte de rendement significative n'a été constatée dans les parcelles sous film biodégradable, contrairement à celles recouvertes de film PE qui ont été considérables.

Les travaux de récolte n'ont pas été gênés par d'éventuels restes de film, dont seuls de petits lambeaux subsistaient au terme de la culture. Après la récolte, les résidus de la culture ont pu être enfouis ou compostés en même temps que les restes de film biodégradable. Il n'y a pas eu de problème de divagation de restes volants de film après la culture.

Le film PE a dû être ramassé et éliminé après la récolte. L'enroulement et l'élimination ont de plus été gênés par les résidus de récolte qui adhéraient au plastique.

Résumé

Cet essai montre que les films de paillage biodégradables développés récemment sont utilisables en culture maraîchère contrairement aux films dégradables en papier, testés il y a bien des années. Par rapport aux films PE standard, les nouveaux films biodégradables offrent plusieurs avantages. Le ramassage et l'élimination sont supprimés: cela compense en partie leur prix de revient plus élevé. Aucune perte de rendement n'a été constatée par rapport au témoin cultivé à découvert, et le temps consacré au sarclage manuel a été sensiblement moins important que sur les parcelles nues. De plus, les films de paillage biodégradables permettent le buttage à des stades avancés de la culture.

On peut donc envisager leur utilisation dans des plantations nécessitant une protection contre les adventices limitée à la phase de culture initiale. Malheureusement, les films biodégradables ne sont pas encore disponibles pour toutes les largeurs de plates-bandes de culture, ce qui changera à mesure que la demande augmentera. D'autres essais dans d'autres types de culture avec des épaisseurs et types de films divers seront encore nécessaires, pour continuer à optimiser l'utilisation de films biodégradables en culture maraîchère biologique. ■