

CultiClean: Mit Hitze gegen Unkraut in Blattgemüse

Baby Leaf Salate, Spinat, Rucola und weitere Blattgemüse müssen frei von Krankheiten, Schädlingen und Unkrautbesatz sein. Denn nachweisbare Rückstände von Pflanzenschutzmitteln werden sehr kritisch betrachtet. Da derzeit ausreichend wirksame und kulturverträgliche Herbizide für Baby Leaf fehlen, sind alternative Bekämpfungsmethoden gesucht. Beispielsweise das Verfahren «CultiClean», das Unkraut und Krankheiten mit Hitze abtötet.

René Total, Forschungsgruppe Extension
Gemüsebau, Agroscope, Wädenswil

Das CultiClean-Gerät wurde in den Niederlanden entwickelt. Von der Firma Struik stammt die speziell konstruierte Fräse mit zwei gegenläufigen Fräsrötoren, die es ermöglichen, eine 4 bis 5 cm dicke Erdschicht durch eine sehr heisse Gasflamme zu befördern. Bei diesem Vorgang werden Unkraut und Krankheitserreger abgetötet. Der Gasbrenner mit einer Leistung von 2000 kW wurde von der Firma Hoaf entwickelt.

Das Gerät reagiert aufgrund seiner Konstruktion relativ empfindlich auf Steinbesatz. Besonders in Böden mit faustgrossen Steinen ist deshalb vorgängig eine Durchfahrt mit einer Umkehrfräse nötig. Erste Erfahrungen mit dem Einsatz von CultiClean auf Schweizer Böden haben gezeigt, dass eine exakte Einstellung des Gerätes sehr wichtig ist, um die gesamte Breite des Beetes bestmöglich zu bearbeiten und ganzflächig eine optimale Wirkung zu erzielen. So erwies sich die exakte Tiefenführung der Fräse bei dem 2012 versuchsweise eingesetzten Prototyp als schwierig. Dieser technische Schwachpunkt wurde inzwischen behoben, indem die Tiefenführung nun über Sensoren gesteuert wird und nicht mehr vom Traktorfahrer überwacht werden muss.

Gute Unkrautwirkung im Test

In den 2012 mit CultiClean durchgeführten Versuchen keimten und liefen die gesäten Gemüsearten in den behandelten Flächen deutlich besser auf als in den Kontrollparzellen. Vor allem Spinat reagierte sehr positiv auf das CultiClean-Verfahren. In den Kontrollparzellen keimte der Spinat sehr schlecht und im Laufe der Zeit dünnte sich der Bestand aus, weil sich Wurzelfäulen immer stärker ausbreiteten (Graphik 1). Verglichen damit, waren die Bestände in den mit CultiClean behandelten Parzellen deutlich dichter und die Pflanzen gesünder. Das Unkraut lief umso spärlicher auf, je langsamer gefahren wurde und je länger die Hitze einwirken konnte (Grafik 2 auf Seite 11). Der Effekt der CultiClean-Behandlung war in allen Verfahren gut sichtbar. So liefen in behandelten Parzellen pro Quadratmeter nur noch vereinzelt Unkraut auf. Dieses kann, sofern es im Erntegut stört, mit vertretbarem Aufwand von Hand gejätet werden.

Hoher Energieaufwand

CultiClean benötigt pro Stunde etwa 50 kg Flüssiggas, das aus einem in Front montierten Tank bezogen wird. Fahrgeschwindigkeit und Bodenbedingungen bestimmen den Gasverbrauch. Umgerechnet auf den Quadratmeter braucht es bei einer Geschwindigkeit von 200 Metern pro Stunde 138 g Gas pro m², bei 400 m/h 76 g oder bei 600 m/h nur noch 46 g. Die reinen Gaskosten betragen pro m² je nach Fahrgeschwindigkeit ca. 15 bis 18 Rappen bei einem angenommenen Gaspreis von zwei Franken pro kg. In den Niederlanden wird auf sandigen Böden mit

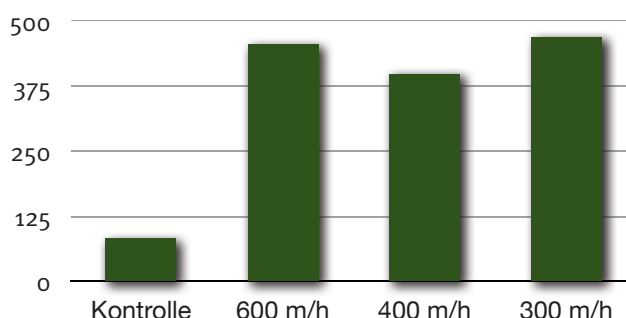
400 bis 500 Metern pro Stunde gefahren. Je schwerer und feuchter der Boden ist, desto langsamer muss gefahren werden, damit die Behandlung gegen Unkraut zuverlässig wirkt. Unter den typischen Schweizer Bodenbedingungen erwies sich die Behandlung bei Fahrgeschwindigkeiten über 400 m/h als nicht mehr optimal. Bei schweren und feuchten Böden ist es nötig, die Geschwindigkeit auf 300 m/h zu reduzieren. Je langsamer gefahren wird, desto höher ist der Gasverbrauch pro m² bei gleichzeitig geringerer Flächenleistung. Entsprechend steigen die Kosten pro Flächeneinheit.

Zusammenfassung

Die ersten Versuchserfahrungen zeigen, dass CultiClean bei Säukulturen wie Spinat, Rucola, Asia Greens und Baby Leaf auch unter hiesigen Anbaubedingungen Unkrautprobleme lösen kann. Selbst auf Flächen mit einem hohen Druck von Samenunkraut ist eine weitgehende Unkrautfreiheit im erntereifen Bestand zu erreichen. Weiter hat sich gezeigt, dass CultiClean unterdrückend wirkt auf bodenbürtige Keimlings- und Auflaufkrankheiten. Unter Schweizer Bedingungen mit zum Teil geneigten Flächen, eher schweren Böden und mehr oder weniger hohem Steinbesatz, ist der Einsatz des Geräts aber nicht immer ganz problemlos.

Für Kulturen mit hohen finanziellen Wertschöpfungen, bei denen infolge fehlender Herbizide keine ausreichend wirksame chemische Unkrautregulierung möglich ist, könnte sich das Verfahren CultiClean für den Anbauer aber rechnen. ■

■ Anzahl Spinatpflanzen pro m²
■ Nombre de plantes par m²



Grafik 1: Die Bestandesdichte von Spinat 2 Wochen vor der Ernte bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten mit CultiClean.

Graphique 1: Densité de la culture d'épinards 2 semaines avant la récolte avec diverses vitesse de passage avec CultiClean.

CultiClean: élimination par la chaleur des adventices sur les légumes à feuilles

Les salades baby leaf, les épinards, la roquette et d'autres légumes à feuilles doivent être exempts de maladies, de ravageurs ou d'adventices, les résidus décelables de produits phytosanitaires étant considérés d'un œil très critique. Comme il manque actuellement des herbicides suffisamment efficaces et bien tolérés pour les salades baby leaf, il faut rechercher des méthodes alternatives de lutte, telles le procédé «CultiClean», lequel élimine les adventices et les maladies par la chaleur.

René Total, groupe de recherche Extension cultures maraîchères, Agroscope, Wädenswil

L'appareil CultiClean a été développé en Hollande. La fraise spéciale formée de deux rotors tournant en sens inverse est fabriquée par la firme Struik. Ces rotors permettent d'acheminer une couche de terre d'une épaisseur de 4 à 5 cm à travers une flamme de gaz très chaude et d'éliminer, de la sorte, les adventices et les agents pathogènes. Quant au brûleur à gaz d'une puissance de 2000 kW, il a été développé par l'entreprise Hoaf.

En raison de sa construction, l'appareil réagit assez sensiblement à la présence de pierres. Un passage préalable avec un enfouisseur est donc nécessaire, notamment sur les sols comportant des pierres de la taille d'un poing. Les premières expériences faites avec CultiClean en Suisse ont montré qu'un réglage précis de l'outil était très important pour traiter au mieux la plate-bande dans toute sa largeur et obtenir un effet optimal sur toute la surface. Le guidage précis en profondeur de la fraise s'est avéré difficile avec le prototype utilisé à titre d'essai en 2012. Cette faiblesse technique a été corrigée entre-temps. Le guidage en profondeur intervient maintenant à l'aide de capteurs et ne doit plus être surveillé par la conducteur du tracteur.

Bonne efficacité contre les adventices

Dans les essais réalisés avec CultiClean en 2012, les légumes semés ont sensiblement mieux germés et levés sur les surfaces traitées que dans les parcelles témoins. Les épinards ont notamment réagi très positivement au procédé CultiClean. Dans les parcelles témoins, les épinards ont ainsi très mal germés et le nombre de plantes a diminué au fil du temps suite à la propagation de la pourriture des racines (graphique 1, page 9). Les cultures dans les parcelles traitées avec CultiClean étaient nettement plus denses et les plantes étaient plus saines. Plus la vitesse de passage était lente et plus la chaleur pouvait agir longuement, moins les mauvaises herbes levaient (graphique 2). L'effet du traitement avec CultiClean était bien visible dans tous les procédés. Dans les parcelles traitées, on ne comptait plus que quelques mauvaises herbes isolées par m². La charge de travail pour les éliminer à la main, pour autant qu'elles gênent dans la récolte, est raisonnable.

Consommation élevée d'énergie

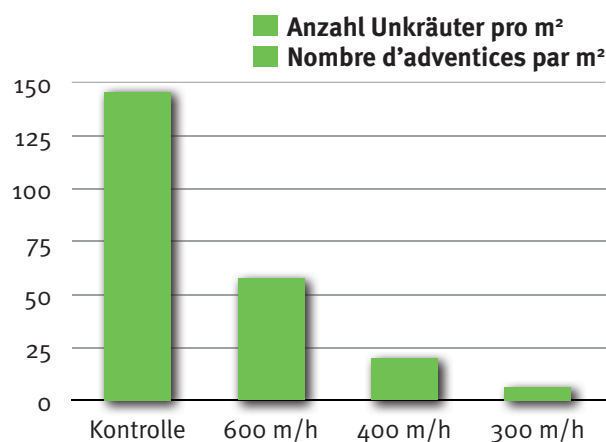
CultiClean nécessite environ 50 kg de gaz liquéfié à l'heure. Le gaz est transporté dans une citerne montée à l'avant du tracteur. La vitesse et les conditions du sol déterminent la consommation de gaz. A une vitesse de 200 m à l'heure, la consommation s'élève à 138 g de gaz par m²; à une vitesse de 400 m/h elle baisse à 76 g et à une vitesse de 600 m/h à 46 g. En se basant sur un prix du gaz de 2 francs le kg, les coûts de gaz par m² oscillent entre environ 15 et 18 centimes selon la vitesse. En Hollande, la vitesse de passage atteint 400 à 500 m à l'heure sur les sols

sablonneux. Plus le sol est lourd et humide, plus il faut néanmoins passer lentement afin que le traitement contre les adventices soit efficace. Sur les sols typiques que nous connaissons en Suisse, le traitement n'était ainsi plus optimal à une vitesse dépassant 400 m/h. Il faut donc réduire la vitesse à 300 m/h sur des sols lourds et humides. Plus on roule lentement, plus la consommation de gaz par m² est élevée, avec un rendement à la surface plus faible. Les coûts par unité de surface augmentent en conséquence.

Résumé

Les premières expériences réalisées avec CultiClean montrent que cet outil permet de résoudre les problèmes d'adventices des cultures semées, telles les épinards, la roquette ou les salades asia greens et baby leaf, dans les conditions prévalant chez nous. Même sur des surfaces présentant une forte pression d'adventices se reproduisant par graines, les mauvaises herbes ont largement pu être éliminées dans la culture prête à être récoltée. De plus, CultiClean permet de contenir les maladies du pied noir et la fonte des semis transmises par le sol. L'appareil ne peut néanmoins pas toujours être utilisé sans problèmes dans les conditions que nous connaissons en Suisse, à savoir des surfaces parfois en pente, des sols plutôt lourds et une présence plus ou moins marquée de pierres.

Pour les cultures à forte valeur ajoutée, dans lesquelles aucune régulation chimique efficace des mauvaises herbes n'est possible par manque d'herbicides, le procédé CultiClean pourrait néanmoins s'avérer rentable pour le producteur. ■



Grafik 2: Unkrautbestand 2 Wochen vor der Ernte: Deutlich reduzierte Wirkung von CultiClean auf die Unkrautpopulation bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten.

Graphique 2: Densité des adventices 2 semaines avant la récolte: CultiClean réduit fortement la population adventice avec diverses vitesses de passage.