

зучего. В опытах по химической борьбе с сорняками в старых посевах люцерны наилучший результат был получен от сочетания трихлорацет + линурон + диурон (16 кг/га). Эта комбинация обеспечила высокоэффективное уничтожение сорняков, а кроме того и героторогенных видов *Trifolium* и *Melilotus*. Общеизвестно, что выделять семена этих видов механическим путем невозможно.

На высеянном лядвенце комбинация далапон + 2,4-DB (9 кг/га далапона + 1,5 кг/га 2,4-DB) оказалась наиболее эффективной как в химической борьбе с сорняками, так и по избирательному действию.

В старых посевах лядвенца сочетание трихлорацетат + линурон + диурон (16 кг/га) можно хорошо использовать для уничтожения видов *Trifolium* и *Melilotus*. Оно кроме того эффективно и избирательно уничтожает одно- и двудольные сорняки.

Summary

Chemical roguing of lucerne and birds'-foot trefoil multiplication stands

With the view of improving chemical weed control in newly planted lucerne the experimental herbicide combination TCA + Dinoseb acetate (10 + 6 kg/ha) was formulated in such a way that, part from the herbicidal

effect, 80 to 85 per cent of red clover and 10 to 15 per cent of white clover (off-plants) were also killed.

In the experiments on chemical weed control and roguing of established lucerne, the combination TCA + Linuron + Diuron (16 kg/ha) gave the best result. This combination assured a very efficient weed killing and eliminated *Trifolium* and *Melilotus* off-species. It is known that the seeds of these species cannot be mechanically separated.

In sown bird's-foot trefoil, the combination Dalapon + 2,4-DB (9 kg/ha Dalapon + 1.5 kg/ha 2.4 DB) produced the best results both in weed control and chemical roguing.

In established bird's-foot trefoil, the combination TCA + Linuron + Diuron (16 kg/ha) proved very suitable for killing *Trifolium* and *Melilotus* species. In addition, monocotyledonous and dicotyledonous weeds can be efficiently and selectively controlled by applying this combination.

Literatur

- GIMESI, A.: Neue Erfahrungen mit der chemischen Unkrautbekämpfung und Defoliation in Luzerne, Ochr. Rostlin. (Prag) 5 (1969), S. 31-38
UBRIZSY, G. GIMESI, A.: A vegyszeres gyomirtás gyakorlata (Die Praxis der chemischen Unkrautbekämpfung).
Patent-Amt. Patent Nr. 122. Budapest, 1968
Patent-Amt. Patent Nr. 129, Budapest, 1968

Agrochemie Zentralstelle für Anwendungsforschung Pflanzenschutzmittel Cunnersdorf der VVB Halle

Günter SCHMIDT

Mehrfährige Versuchsergebnisse bei der Vor- und Nachauflaufbehandlung der Saaten von Forstgehölzen mit Uvon (Prometryn)

1. Einleitung

Über die Anwendung von Triazin-Herbiziden in Forstsaaten wurde bereits 1968 berichtet (G. SCHMIDT, W. LÖTTGE und W. KRAMER). Die inzwischen erfolgte Erweiterung der Anerkennung von Uvon in Saaten von Forstgehölzen rechtfertigt die Veröffentlichung nachfolgender über mehrere Jahre laufender Versuchsergebnisse. Die Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit Kollegen der forstlichen Praxis durchgeführt, denen ich hiermit für ihre Hilfe und Unterstützung danken möchte.

Eine ausführliche Beschreibung des Aufbaus und der Wirkungsweise des Herbizides Uvon erfolgte bereits in der oben erwähnten Arbeit. Es sei hier nur daran erinnert, daß die wirksame Substanz von den Pflanzen über die Wurzel und die oberirdischen Organe aufgenommen wird. Der 50% enthaltene Wirkstoff ist ein 2-Methylmercapto-4,6-bis-(isopropylamino)-s-triazin.

Die vorliegende Arbeit umfaßt die Versuchsergebnisse der Jahre 1965 bis 1969. Die Applikation der Mittel erfolgte

- a) als Vorauflaufbehandlung: 3 bis 10 Tage nach der Aussaat;
- b) als Nachauflaufbehandlung: in der Regel ab Mitte Juli. Die Pflanzen mußten je nach Holzart 1 bis 3 cm groß sein.

Nach jeder Applikation blieben die behandelten Versuchsglieder in der Regel vier Wochen ohne Pflege. Danach ermittelten wir auf jeder Parzelle den Unkrautbesatz durch Bonitur des Gesamtdeckungsgrades und des anteiligen Deckungsgrades der einzelnen Unkrautarten. Gleichzeitig wurden eventuell auftretende Schäden an den Forstpflanzen erfaßt. Auf eine Darstellung der Wirkung gegen die Unkrautarten konnte verzichtet werden, da die Ergebnisse sich nicht wesentlich von denen der Veröffentlichung des Jahres 1968 unterschieden. Vor der Nachauflaufbehandlung mußten die betreffenden Parzellen mechanisch gepflegt werden. Zum Behandlungstermin erreichte das Unkraut dann das Keimblatt- bis Rosettenstadium (Dikotyledonen). Die Gräser hatten 1 bis 3 Blätter gebildet.

2. Besprechung der Versuchsergebnisse

2.1. Vorauflaufbehandlung

Von 1965 bis 1969 kam es bei den Kiefersaaten in dieser Versuchsreihe bei insgesamt 39 Versuchen nur in einem Versuch zu leichten sichtbaren Schäden. Die Pflanzenausbeute ist von vielen Faktoren abhängig. Die in Tabelle 1 enthaltenen Schwankungen in positiver und negativer Form sind gering und lassen sich nicht auf die Anwendung des Herbizides zurückführen. Die Pflanzhöhen wurden nur 1965 bei der Aufwandmenge

Tabelle 1
Versuchsergebnisse bei Kiefernisaaten

Jahr	Anzahl der Versuche	Pflanzenausbeute Unbehandelt = 100% Stck./m	2,0 kg/ha		Höhenmessungen (\bar{x} von 100 Pflanzen)		Trockengewichte Unbehandelt = 100% in g	(Σ 100 Pflanzen)		
			3,0 kg/ha in Prozent	Unbehandelt = 100% in cm	2,0 kg/ha in Prozent	3,0 kg/ha in Prozent		2,0 kg/ha in Prozent	3,0 kg/ha in Prozent	
1965	11	172	92	87	7,21	90	83	28,6	103	85
1966	10	104	99	93	4,60	105	103	24,1	112	113
1967	8	120	93	96	3,67	106	99	15,4	115	122
1968	4	123	—	100	3,81	—	105	17,3	—	103
1969	6	123	—	106	4,71	—	105	19,5	—	107

Tabelle 2
Versuchsergebnisse bei Fichtensaaten

Jahr	Anzahl der Versuche	Pflanzenausbeute Unbehandelt = 100% Stck./m	2,0 kg/ha		Höhenmessungen (\bar{x} von 100 Pflanzen)		Trockengewichte Unbehandelt = 100% in g	(Σ 100 Pflanzen)		
			3,0 kg/ha in Prozent	Unbehandelt = 100% in cm	2,0 kg/ha in Prozent	3,0 kg/ha in Prozent		2,0 kg/ha in Prozent	3,0 kg/ha in Prozent	
1965	4	199	99	120	4,03	85	85	14,2	89	84
1966	8	106	103	106	3,37	102	117	7,2	101	121
1967	5	91	92	95	4,20	91	98	9,1	92	92
1968	3	95	—	98	4,40	—	95	—	—	—
1969	5	126	—	104	2,96	—	113	8,7	—	113

Tabelle 3
Versuchsergebnisse bei Douglasisaaten

Jahr	Anzahl der Versuche	Pflanzenausbeute Unbehandelt = 100% Stck./m	2,0 kg/ha		Höhenmessungen (\bar{x} von 100 Pflanzen)		Trockengewichte Unbehandelt = 100% in g	(Σ 100 Pflanzen)		
			3,0 kg/ha in Prozent	Unbehandelt = 100% in cm	2,0 kg/ha in Prozent	3,0 kg/ha in Prozent		2,0 kg/ha in Prozent	3,0 kg/ha in Prozent	
1965	3	177	100	93	5,41	108	119	16,2	129	154
1966	4	64	102	69	7,83	101	102	13,4	93	120
1967	4	50	98	97	5,70	105	117	17,0	97	121

Tabelle 4
Versuchsergebnisse bei Sitkafichtensaaten

Jahr	Anzahl der Versuche	Pflanzenausbeute Unbehandelt = 100% Stck./m	2,0 kg/ha		Höhenmessungen (\bar{x} von 100 Pflanzen)		Trockengewichte Unbehandelt = 100% in g	(Σ 100 Pflanzen)		
			3,0 kg/ha in Prozent	Unbehandelt = 100% in cm	2,0 kg/ha in Prozent	3,0 kg/ha in Prozent		2,0 kg/ha in Prozent	3,0 kg/ha in Prozent	
1966	2	42	133	156	2,75	89	107	5,65	92	146
1967	2	82	102	106	2,40	133	200	5,40	183	106

3,0 kg/ha gesichert negativ beeinflusst. In den restlichen Versuchsjahren waren die Pflanzen dagegen auf den behandelten Parzellen z. T. größer als auf der unbehandelten Kontrollparzelle. Jeweils am gleichen Versuchsort kam es 1965 und 1967 zur Verminderung des Pflanzengewichtes. An den anderen Versuchsorten war das nicht der Fall.

Bei Fichtensaaten traten in den Jahren 1965 und 1966 in je einem Versuch leichte sichtbare Schäden auf. Eine gesicherte Verminderung der Pflanzenausbeute durch die Anwendung von Uvon war nicht nachzuweisen. Im Jahr 1965 wurden die Höhen der Forstpflanzen negativ beeinflusst. Es handelte sich hier um Schäden an einem Versuchsort, die sehr stark auftraten und die Durchschnittswerte beeinflussten. In den folgenden Jahren konnten sie auch in diesem Pflanzgarten nicht bestätigt werden (Tab. 2).

In Douglasisaaten traten während des 3jährigen Versuchszeitraumes nur in einem Versuch Schäden auf. Hier war die Saat noch behandelt worden, obwohl der Boden vom Keimvorgang bereits aufgerissen war (Tab. 3).

Mit 3 kg/ha Uvon wurde die Pflanzenausbeute 1966 deutlich verringert. Die Ursache war die bereits erwähnte zu späte Anwendung des Herbizids. Die Schwankungen der anderen Versuche liegen im Fehlerbereich. Bei der Weymouthskiefer traten in keinem Versuch

sichtbare Schäden auf. Auf eine Darstellung der Versuchsergebnisse wurde verzichtet, da es sich in jedem Versuchsjahr um einen Versuch handelte.

Bei Sitkafichtensaaten traten nur in einem Versuch bei der Aufwandmenge von 3,0 kg/ha leichte Schäden (weiße Nadelspitzen) auf (Tab. 4).

2.2. Nachauflaufbehandlung

Bei Kiefernisaaten kam es in zwei von einundzwanzig Versuchen zu leichten Vergilbungen der Blattspitzen. Vereinzelt starben Pflanzen ab. Darauf wird weiter unten eingegangen. Die Pflanzenausfälle waren praktisch gering. Im Jahr 1966 traten in zwei Versuchen stärkere Ausfälle auf. Sie konnten aber auch in der unbehandelten Kontrolle nachgewiesen werden (Tab. 5).

Bei Fichtensaaten traten in fünf von zwölf Versuchen z. T. stärkere Schäden auf, die sich aber bis zum Ende der Vegetationsperiode verwachsen hatten. Trotz der erheblichen Pflanzenausfälle wurde die Qualität der Pflanzen nicht beeinträchtigt. Durch das Ausdünnen erhielten die restlichen Pflanzen einen größeren Standraum und konnten sich besser entwickeln. Die Schäden waren aber bei 3 kg/ha so groß, daß diese Aufwandmenge nicht empfohlen werden kann (Tab. 6).

Bei Douglasie traten in drei Versuchen an den Nadeln Nekrosen auf, die von dieser Holzart besonders schnell

Tabelle 5
Versuchsergebnisse bei Kiefernseeden

Jahr	Anzahl der Versuche	Pflanzenausbeute Unbehandelt			Höhenmessungen (x̄ von 100 Pflanzen) Unbehandelt			Pflanzenausfälle Unbehandelt = 100%						Trockengewichte Unbehandelt (Σ 100 Pflanzen)						
		= 100% Stück/m	2,0 kg/ha	3,0 in Prozent	2,0 in cm	2,0 kg/ha	3,0 in Prozent	2,0		3,0		2,0+2,0		= 100% in g	2,0 kg/ha	3,0 in Prozent				
								a	b	a	b	a	b							
1965	1	—	—	—	3,09	107	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,5	117	—
1966	8	—	—	—	4,60	125	100	15	0	13	0	10	2	—	—	—	—	22,3	107	91
1967	8	127	90	94	4,00	110	107	92	0	0	0	1	0	6	0	1	—	15,4	122	124
1968	4	123	—	96	3,81	—	—	98	0	0	—	—	—	—	0	1	—	—	—	—

a 14 Tage nach der Behandlung
b 4 Wochen nach der Behandlung

Tabelle 6
Versuchsergebnisse bei Fichtenseeden

Jahr	Anzahl der Versuche	Pflanzenausbeute Unbehandelt			Höhenmessungen (x̄ von 100 Pflanzen) Unbehandelt			Pflanzenausfälle Unbehandelt = 100%						Trockengewichte Unbehandelt (Σ 100 Pflanzen)						
		= 100% Stück/m	2,0 kg/ha	3,0 2,0+2,0 in Prozent	2,0 in cm	2,0 kg/ha	3,0 2,0+2,0 in Prozent	2,0		3,0		2,0+2,0		= 100% in g	2,0 kg/ha	3,0 in Prozent				
								a	b	a	b	a	b							
1965	1	—	—	—	2,36	156	—	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	4,70	150	—
1966	5	—	—	—	—	—	—	0	9	4	12	30	30	—	—	—	—	7,90	113	113
1967	5	91	98	117	4,20	92	100	98	6	4	5	13	8	21	—	—	—	9,10	90	110
1968	3	95	—	107	4,43	—	—	108	0	19	—	—	—	—	0	6	—	—	—	—

a 14 Tage nach der Behandlung
b 4 Wochen nach der Behandlung

Tabelle 7
Versuchsergebnisse bei Douglasienseeden

Jahr	Anzahl der Versuche	Pflanzenausbeute Unbehandelt			Höhenmessungen (x̄ von 100 Pflanzen) Unbehandelt			Pflanzenausfälle Unbehandelt = 100%						Trockengewichte Unbehandelt (Σ 100 Pflanzen)						
		= 100% Stück/m	2,0 kg/ha	3,0 2,0+2,0 in Prozent	2,0 in cm	2,0 kg/ha	3,0 2,0+2,0 in Prozent	2,0		3,0		2,0+2,0		= 100% in g	2,0 kg/ha	3,0 in Prozent				
								a	b	a	b	a	b							
1965	1	—	—	—	8,87	82	—	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	15,75	80	—
1966	3	—	—	—	17,40	102	106	—	8	0	2	0	43	5	—	—	—	13,9	90	98
1967	3	50	98	96	6,00	105	117	98	1	0	1	0	0	1	1	0	—	17,0	104	125

a 14 Tage nach der Behandlung
b 4 Wochen nach der Behandlung

überwachsen wurden. Die Qualität der Pflanzen wurde durch die Nachauflaufbehandlung nicht negativ beeinflusst. Die Douglasie regenerierte beschädigte Teile sehr schnell wieder. Durch den vergrößerten Standraum entwickelten sich die geschädigten Pflanzen rasch. Bei 3 kg/ha sind die Pflanzenausfälle aber so groß, daß diese Aufwandmenge für die Praxis nicht empfohlen werden kann (Tab. 7).

3. Diskussion der Versuchsergebnisse

Kiefernseeden lassen sich mit Hilfe der Vor- und Nachauflaufbehandlung mit Uvon behandeln. Bei der Vorauflaufbehandlung wird die Pflanzenausbeute und die Pflanzenqualität nicht negativ beeinflusst. Bei der Nachauflaufbehandlung können 2 bis 3 kg/ha Uvon angewendet werden. Vor der Nachauflaufbehandlung sollte eine mechanische Pflege erfolgen, damit die Unkräuter zum Behandlungstermin nicht so groß sind. Gut bewährt hat sich bei den Versuchen auch die Doppelbehandlung (Vorauslaufbehandlung mit 2,0 kg/ha Uvon, vier bis acht Wochen nach dieser Behandlung muß eine mechanische Pflegemaßnahme durchgeführt werden und vierzehn Tage später wird die Nachauflaufbehandlung mit 2,0 kg/ha Uvon ausgeführt). Diese Doppelbehandlung ist allerdings noch nicht anerkannt und geschieht auf eigenes Risiko. Die Ergebnisse dieser Behandlungsmethode sind in Tabellen 5 bis 7 in der Spalte 2,0 + 2,0 kg/ha dargestellt.

Bei der Nachauflaufbehandlung darf der Termin nicht zu früh gewählt werden. Die Kiefernpflanzen sollen

mindestens 2,0 cm groß sein. Das Auftreten von Schäden ist nach unseren Erfahrungen nicht von der Holzart, sondern von der Größe der Pflanzen abhängig.

Die Fichtenseeden können mit Hilfe der Vorauslaufbehandlung mit 2 bis 3 kg/ha Uvon ohne nennenswerte Einbuße an der Pflanzenausbeute und der Pflanzenqualität behandelt werden. Bei der Nachauflaufbehandlung soll die Aufwandmenge von 2 kg/ha nicht überschritten werden. Die bereits beschriebene kombinierte Vor- und Nachauflaufbehandlung mit jeweils 2 kg/ha Uvon ist bei dieser Holzart auch möglich. Das Verfahren ist aber noch nicht anerkannt, die Anwendung erfolgt auf eigenes Risiko. Die Nachauflaufbehandlung darf nicht vor Mitte Juli erfolgen. Schäden treten besonders dann auf, wenn die Pflanzen am Behandlungstag zu klein sind.

Bei der Weymouthskiefer ist wie bei der Kiefer eine Vor- und Nachauflaufbehandlung sowie das kombinierte Verfahren möglich.

Douglasien- und Tannenseeden vertragen ohne Nachteile eine Vorauslaufbehandlung. Bei der Douglasie wäre nach den vorliegenden Versuchsergebnissen eine Nachauflaufbehandlung mit 2,0 kg/ha möglich. Eine amtliche Anerkennung ist aber nicht erfolgt, deshalb kann eine Anwendung in der Praxis nicht empfohlen werden.

4. Zusammenfassung

Es werden z. T. fünfjährige Versuchsergebnisse bei der Vorauslaufbehandlung von Saaten der Holzarten Kiefer, Fichte, Douglasie, Weymouthskiefer und Sitkafichte dar-

gestellt und erläutert. Die Pflanzenausbeute und die Pflanzenmasse (Pflanzenhöhe und Trockengewicht) sind nicht durch das Mittel beeinträchtigt worden. Bei der Nachauflaufanwendung konnten für Kiefer und Weymouthskiefer ähnliche Ergebnisse erzielt werden. Nur bei den im Aussaatjahr nicht so wüchsigen Holzarten wie z. B. Fichte wird davon abgeraten, mehr als 2,0 kg/ha anzuwenden. Bei der Nachauflaufbehandlung ist das Auftreten von Schäden an den Pflanzen mehr von der Pflanzenqualität am Behandlungstag (Höhe und Pflanzenmasse) und weniger von der Holzart abhängig. Sehr gute Ergebnisse wurden durch eine kombinierte Vor- und Nachauflaufbehandlung mit jeweils 2,0 kg/ha Uvon verbunden mit einer mechanischen Bodenlockerung erzielt. Durch die mechanische Pflege sollen die auf der Fläche vorhandenen weiter entwickelten Unkräuter vernichtet werden. Dieses Verfahren ist aber noch nicht anerkannt, die Anwendung erfolgt auf eigenes Risiko.

Резюме

Результаты многолетних опытов по до- и послевсходовой обработке посевов лесных культур увонном (прометрином)

Излагаются и обсуждаются результаты отчасти пятилетних опытов по до- и послевсходовой обработке посевов сосны, ели, дугласовой пихты, веймутовой сосны и ситховской ели. На выход и качество растений (высота и сухой вес) применяемое средство не повлияло. При послевсходовой обработке сходные результаты были получены на сосне и веймутовой сосне. Лишь у древесных пород, не отличающихся в год посева интенсивностью роста, как например ель, не рекомендуется применять норму, превышающую 2,0 кг/га. При

послевсходовой обработке повреждение растений в большей мере зависит от их качества (высоты и растительной массы) в день обработки, чем от древесной породы. Очень хорошие результаты были получены при сочетании до- и послевсходовой обработок (по 2,0 кг/га увон) с механическим рыхлением почвы. Цель механического ухода — уничтожение развивавшихся на данной площади сорняков. Этот метод, однако, еще не утвержден.

Summary

Experimental results on pre- and post-emergence application of Uvon (Prometryn) on forest-plant seedbeds

Five-year results of experiments on the pre-emergence treatment of seedbeds of the species pine, spruce, Douglas pine, Weymouth pine, and Sitka spruce are presented and explained. Seedling yield and quality (in terms of plant height and dry weight as a measure of plant weight) were not affected by the herbicide application. Similar results were obtained with the post-emergence treatment of pine and Weymouth pine. Only in the case of tree species being not so thrifty in the year of sowing as, for example, with spruce, it is not advisable to apply more than 2.0 kg/ha. With post-emergence treatment, the occurrence of plant injury depends on seedling quality on the day of treatment (plant height and weight) rather than on the respective tree species. Very good results were obtained by a combined pre- and post-emergence application of 2.0 kg/ha Uvon each, in connection with mechanical soil loosening. Mechanical cultivation practices are intended to kill more strongly developed weeds existing on the plot. However, this practice has not yet been fully accepted.

Kleine Mitteilungen

Auftreten von Rindenbakteriosen in der DDR

In vielen europäischen Ländern haben sich in den letzten Jahren bakterielle Obstkrankheiten erheblich ausgebreitet. In verschiedenen Obstanlagen der DDR sind seit einiger Zeit Rindenerkrankungen besonders an Äpfeln aufgetreten, deren Ursache auf bakterielle Erreger schließen läßt. Die Krankheit breitet sich ständig weiter aus und führte bereits zu erheblichen wirtschaftlichen Schäden.

Die Symptome bestehen hauptsächlich in auffälligen Rindennekrosen. Die Rinde ist an den erkrankten Stellen im Anfangsstadium rotbraun verfärbt und etwas eingesunken. Beim Fortschreiten der Erkrankung hebt sich die oberste Rindenschicht ab und der darunter liegende Rindenbereich stirbt ab. Die Vermorschung kann auch bis ins Holz vordringen. Die Nekrosen befinden sich sowohl an den Seitenästen und -zweigen als auch am Stamm, wo sie erhebliche Ausmaße annehmen können (Abb. 1). Blatt-, Blüten- und Fruchtsymptome konnten bisher nicht gefunden werden.

Jungbäume waren in einigen Anlagen total geschädigt und starben ab, was zum Roden der gesamten Anlagen führte (Abb. 2). Bei älteren Bäumen ist ein Ausschnei-

den der erkrankten Rindenpartien meist möglich. Ausgedehnte Stammnekrosen führen auch bei älteren Bäumen zum Absterben.

Aus den erkrankten Rindenpartien, besonders aus den Übergangszonen vom gesunden zum kranken Gewebe, konnten Bakterien isoliert werden. Pathogenitätsprüfungen der isolierten Stämme erfolgten mittels Tabakhypersensibilitätsreaktion (KLEMENT u. a., 1964; KLEMENT, 1968) und durch Infektion unreifer Früchte von Süß- und Sauerkirschen sowie Birnen und Pflaumen mit Suspensionen der isolierten Bakterien (BURKI, 1968). Darüber hinaus wurden grüne Triebe von Birnen-, Apfel-, *Prunus-mahaleb*- und *P.-avium*-Sämlingen und verschiedene Apfel- und Birnensorten infiziert. In Übereinstimmung mit den von BURKI (1968), ANDERSON u. a. (1969) und MAZZUCCHI (1969) beschriebenen Ergebnissen stellten wir die Nekrotisierung des Fruchtgewebes um die Injektionsstelle fest. Diese Symptome sind charakteristisch für pathogene Pseudomonaden an Obst. Von uns aus Rindennekrosen isolierte Bakterienstämme nekrotisierten das Fruchtgewebe in der gleichen Weise wie Vergleichsstämme von