

WPLYW UGNIATANIA GLEBY ŁAKOWEJ CIĘŻKIMI MASZYNAMI NA JEJ WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE, PLONOWANIE I ROŚLINNOŚĆ

Grzegorz Honczarenko

Wyższa Szkoła Rolnicza, Szczecin

Obecnie głównym problemem do rozwiązania przy zagospodarowaniu i użytkowaniu łąk jest zagadnienie sprzętu i konserwacji roślinności łąkowej. Zadanie to może być wykonane tylko przez właściwą mechanizację prac związanych z pielęgnacją i sprzętem roślinności łąkowej.

Należy stwierdzić, że gospodarstwa rolne, gospodarujące na dużych kompleksach łąkowych, zostały już wyposażone w liczne maszyny do pielęgnacji łąk oraz sprzętu. Maszyny te jednak, w warunkach przyrodniczych Pomorza Zachodniego nie zawsze sprawnie pracują. Przyczyną tego jest to, że do pracy na trwałych użytkach zielonych położonych na glebach torfowych, stosuje się maszyny ciężkie, o wąskich kołach, przystosowane do pracy na glebach mineralnych.

Dotychczas stosowane ciężkie ciągniki, kombajny i przyczepy o wąskich kołach bardzo silnie ugniatają glebę łąkową. Ugniatanie gleby łąkowej wpływa na zmianę właściwości fizycznych gleby; zwiększa się ciężar objętościowy gleby, zmniejsza się porowatość, wilgotność oraz pojemność wodna gleby. Efektywność ugniatania gleby łąkowej ciężkimi maszynami zależy od następujących czynników:

T a b e l a 1. Wpływ ugniatania na właściwości fizyczne gleby łąkowej

Wilgotność gleby	Gleba łąkowa	Ciężar gleby		Porowatość	Wilgotność objęt.	Pojemność wodna w %
		właściwy	objętość.			
Sucha	nie ugnieciona	1,89	0,81	57,1	23,0	68,4
	ugnieciona	1,89	0,82	56,7	21,0	67,0
	nie ugnieciona	1,86	0,49	73,8	59,2	77,4
	ugnieciona	1,88	0,51	72,6	58,2	78,2
Wilgotna	nie ugnieciona	1,62	0,26	83,8	63,5	91,5
	ugnieciona	1,62	0,42	74,0	56,0	78,3
	nie ugnieciona	1,73	0,42	75,6	81,6	89,1
	ugnieciona	1,77	0,63	59,5	69,2	77,4

1. Przede wszystkim od wilgotności gleby łąkowej. Na glebach wilgotnych efekt ugniatania jest znaczny, natomiast na suchych jest bardzo słaby.

2. Od zawartości materii organicznej w glebie.

3. Od stopnia rozpylenia gleby torfowej.

Wyniki badań wpływu ugniatania na właściwości fizyczne gleby podano w tab. 1.

Ujemne działanie ugniatania gleby łąkowej wąskimi kołami traktorów na terenie Pomorza Zachodniego znane było już przed wojną, gdzie do pracy na użytkach zielonych rolnicy stosowali specjalne poszerzacze do traktorów. Następnie na glebach wilgotnych występują częste wypadki zapadania i grzeźnięcia zestawów maszyn, co obniża efektywność i wydajność pracy. Głębokość śladów kół agregatów zależy od wilgotności i zadarnienia gleby łąkowej, co ilustruje tab. 2.

Mniejsza efektywność i wydajność pracy kombajnów wpływa także na zwiększenie kosztów sprzętu roślinności łąkowej. Wyniki badań podano w tab. 3.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że fizyczne właściwości gleb łąkowych są uzależnione od rodzaju oraz składu mechanicznego. Pod wpływem wałowania oraz ugniatania kołami ciągników, najłatwiej ulegają pogorszeniu właściwości fizyczne gleby o różnym skła-

T a b e l a 2. Wpływ wilgotności i zadarnienia gleby na głębokość śladów i przestoje agregatów

Wilgotność objętościowa	Zadarnienie w %	Głębokość śladów	Czas stracony przez ugrzeźnienie agregatu w min.
73,9	85,1	9,5	60
57,0	75,8	4,6	55
59,6	64,4	7,7	56
68,2	71,3	5,6	23
71,0	62,0	8,8	16
73,0	92,7	5,0	10

T a b e l a 3. Wpływ wilgotności gleby na efektywność pracy agregatów i koszt skoszenia 1 ha

Kombajn	Gleba	Efektywny czas pracy w %	Wydajność ha/godz.		Koszt skoszenia 1 ha w zł
			do czasu efekt. pracy	do czasu całk. pracy	
Fox	sucha	58,2	0,75	0,43	69,10
	wilgotna	29,2	0,85	0,23	221,45
Fortschritt	sucha	69,4	0,62	0,42	52,10
	wilgotna	38,4	0,41	0,16	229,64

dzie mechanicznym, to jest o różnej wielkości jej cząstek składowych. Są to gleby piaszczyste i piaszczysto-próchniczne. Również i gleby torfowe łatwo ulegają destrukcji. Natomiast w mniejszym stopniu zjawisko to obserwuje się na glebach łąkowych drobnoziarnistych, o jednakowym składzie mechanicznym, jak mady, lessy, gleby gliniaste oraz gleby mułowo-torfowe.

T a b e l a 4. Wpływ wysokości koszenia na plonowanie łąki

roślin	Wysokość w cm		Plon zielonej masy w q z ha		Plon niedokoszony w %
	koszenia	dokaszania	zebranej	niedokoszonej	
80	16	5	263,0	93,2	26,2
74	15	8	169,0	16,0	10,1
57	15	5	97,7	23,3	19,3
50	14	5	56,8	21,6	27,5
46	14	4	45,3	10,3	18,3
42	21	4	51,3	55,4	51,9
41	13	5	28,5	14,0	33,0

Ugniatanie wilgotnej gleby łąkowej kołami maszyn wywiera znaczny i długotrwały wpływ na zmianę roślinności łąkowej. Wartościowa roślinność łąkowa ustępuje, a na jej miejsce masowo pojawia się śmiełek darniowy i sit rozpierzchły. Nawet jednorazowe ugniecenie kołami ciągnika wilgotnej gleby łąkowej może spowodować masowe występowanie tych niepożądanych roślin. Łąki opanowane przez te rośliny przedstawiają bardzo małą wartość gospodarczą, są to właściwie nieużytki. Można je zagospodarować tylko przez zaoranie starej darni i założenie nowej łąki.

T a b e l a 5. Wpływ wysokości koszenia na plonowanie łąki

Wysokość koszenia w cm	Plon pow. suchej masy		Straty pow. suchej masy	
	q/ha	%	q/ha	na 1 cm wysok. koszenia w kg/ha
6	68,5	100,0	—	—
9	56,2	82,0	12,3	410
12	48,3	70,5	20,2	263

Zapadanie oraz grzeźnięcie agregatów do sprzętu zmusza pracowników do zbyt wysokiego ustawiania aparatu tnącego kosiarek, co wpływa na to, że roślinność łąkowa z kolei jest zbyt wysoko koszona. Najodpowiedniejszą wysokością koszenia dla pierwszego pokosu jest 5–6 cm,

a dla drugiego 6–7 cm. W praktyce jednak łąki koszone są o wiele wyżej, co wpływa na znaczne obniżenie plonów (tab. 4 i 5).

Z powyższych badań widoczne jest, że straty plonu roślinności łąkowej powstałe przy wysokim koszeniu zależne są przede wszystkim od wysokości roślinności. Największe są przy niskiej roślinności drugiego i trzeciego pokosu i wynoszą do 50% plonu biologicznego. Na 1 cm wysokości koszenia straty mogą dochodzić do 400 kg powietrznie suchej masy z ha.

Przeprowadzone badania wykazują, że dotychczas używane ciągniki, kombajny i przyczepy o wąskich kołach powodują bardzo silne niszczenie zadarnienia i powierzchni łąki, zwłaszcza na torfach silnie zmurszałych. Następnie dotychczas stosowane kosiarki nie są w stanie wykosić III i IV pokosów roślinności nawożonej wysokimi dawkami nawożenia azotowego. Z tych względów przemysł maszynowy powinien do pracy na łąkach torfowych podjąć produkcję lżejszych maszyn i przyczep o poszerzonych kołach.

Григорий Хончаренко

ВЛИЯНИЕ ТРАМБОВКИ ЛУГОВОЙ ПОЧВЫ ТЯЖЕЛЫМИ МАШИНАМИ НА ЕЁ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, УРОЖАЙНОСТЬ И РАСТИТЕЛЬНЫЙ СОСТАВ

Резюме

По причине высокой влажности луговых почв и обильных осадков обычно выступающих на Западном Поморье уборка и хранение луговой растительности связаны с серьёзными трудностями. Эти задачи могут быть выполнены лишь только путем соответствующей механизации ухода за луговой растительностью и её уборки. Однако, в природных условиях Западного Поморья машины этого рода не всегда работают справно. Наблюдениями установлено прежде всего, что почва подвергается слишком сильной уплотнению и что уборочные машины весьма часто вязнут.

Уплотнение луговой почвы оказывает влияние на перемену физических свойств почвы: увеличение её объёмного веса, уменьшение её пористости, влажности и влагоемкости. Эффективность уплотненной почвы сказывающаяся на перемене её физических свойств, зависит от следующих элементов:

- 1) влажности луговой почвы;
- 2) содержания органической материи в почве;
- 3) степени распыления торфяной почвы.

На основании проведенных исследований и наблюдений предоставляется возможность установить, что физические свойства луговой почвы находятся в зависимости от её типа и механического состава. Под влиянием укатки и трамбовки тракторными колесами прежде всего подвергаются ухудшению физические свойства почв состоящих из дифференцированных по величине частиц (таб. 1), иначе говоря почв песчаных и песчано-перегнойных. Торфяные почвы также легко теряют надлежащую структуру.

Трамбовка влажной луговой почвы колесами машин и тракторов оказывает значительное влияние на изменения луговой растительности. Ценная луговая растительность уступает место массовому нашествию развесистого ситника.

На влажных почвах часто вязнут и застревают уборочные машинокомплекты, снижая таким образом эффективность и производительность работы уборочных агрегатов. Глубина следов агрегатных колёс зависит от влажности и задернения луговой почвы, что представлено на таб. 2.

Снижение эффективности и производительности работы комбайнов в условиях чрезмерной влажности влияет также на рост стоимости косыбы и уборки.

Вязнущие и застревающие уборочные машины требуют высокой установки режущего аппарата косилок, что в свою очередь является причиной слишком высокого скашивания. Для первого покоса выгоднее всего производить срез травы на высоте 5–6 см, для второго — 6–7 см. Однако, действительности луга скашиваются гораздо выше, что влечет за собой значительное снижение урожая.

Из произведенных испытаний следует, что потери урожая луговой растительности, возникающие при высоком скашивании зависят прежде всего от её высоты и достигают высшей точки при низкой растительности второго и третьего покоса. Они составляют тогда ок. 50% биологического урожая. На высоте скашивания в 1 см они могут доходить до 400 кг сухой массы с гектара (таб. 5).

В мокрые годы снижение эффективного урожая является следствием крупных затруднений со скашиванием растительности второго и третьего покоса.

По этим соображениям машиностроительная промышленность должна производить для работ на пастбищных угодьях более лёгкие тракторы и прицепы с уширенными колесами, а также соответственной конструкции комбайны и косилки.

EINFLUSS DES DURCH SCHWERE MASCHINEN AUSGEÜBTEN BODENDRUCKS AUF DIE PHYSIKALISCHEN EIGENSCHAFTEN, DEN ERTRAG UND PFLANZENBESTAND DER WIESENBÖDEN

Zusammenfassung

Infolge hoher Feuchtigkeit der Wiesenböden und hoher Niederschläge in Westpommern treten grosse Schwierigkeiten in der Wiesenwirtschaft auf. Das Hauptproblem besteht gegenwärtig in der Organisierung der Heuwerbung. Diese Aufgabe kann nur durch geeignete Mechanisierung der Pflege- und Erntearbeiten erfüllt werden.

Die Arbeit der Maschinen zur Wiesenpflege und Heuwerbung ist jedoch bei den klimatischen Verhältnissen Westpommerns nicht immer befriedigend.

Infolge hoher Feuchtigkeit und eines hohen Zerstäubungsgrads der Torfböden sowie einer grossen Anzahl der Ernteaaggregate wird ein zu starker Bodendruck und oft auch ein Einsinken der Maschinen beobachtet.

Der Bodendruck bewirkt Veränderungen der physikalischen Bodeneigenschaften. Das Volumgewicht des Bodens steigt, während Porosität, Feuchtigkeit und Wasserkapazität gemindert werden. Die Effekte des Bodendrucks in Form von Veränderungen der physikalischen Bodeneigenschaften sind von folgenden Faktoren abhängig:

- 1) von der Feuchtigkeit des Wiesenbodens,
- 2) von dem Gehalt an organischer Bodensubstanz,
- 3) vom Zerstäubungsgrad des Torfbodens.

Auf Grund durchgeführter Untersuchungen und Beobachtungen kann festgestellt werden, dass die physikalischen Eigenschaften der Wiesenböden von ihrer Art und mechanischen Zusammensetzung abhängig sind (Tab. 1). Unter Einfluss

des Walzens und des durch Schlepperräder ausgeübten Bodendrucks können die physikalischen Eigenschaften der Böden mit differenzierter Korngrösse am ehesten verschlechtert werden. Es sind sandige und sandig-humose Böden; auch Torfböden verlieren leicht die geeignete Struktur.

Durch Drücken des feuchten Wiesenbodens mit Maschinen und Schlepperrädern wird der Pflanzenbestand der Wiese stark beeinflusst. Die wertvollen Pflanzen verschwinden und an ihrer Stelle tritt massenhaft die Flatterbinse auf.

Auf feuchteren Böden sinken die Ernteaggregate oft in den Boden ein; dadurch wird die Arbeitsleistung der Maschinen stark vermindert (Tab. 3). Die Spurentiefe der Maschinenräder hängt hier von der Feuchtigkeit und der Narbendichte der Wiesenböden ab (Tab. 2).

Infolge niedrigerer Arbeitsleistung der Maschinen bei hoher Feuchtigkeit werden auch die Heuwerbungskosten teurer.

Das Einsinken der Maschinen zwingt uns, das Mähwerk der Mähmaschinen höher einzustellen, wodurch die Gräser zu hoch gemäht werden (Tab. 4). Die geeignete Mahdhöhe beträgt beim ersten Schnitt 5–6 cm, beim zweiten 6–7 cm. In der Praxis werden jedoch die Wiesen viel höher gemäht, was eine starke Ertragsminderung zur Folge hat.

Die durchgeführten Untersuchungen haben ergeben, dass die bei hoher Mahd entstehenden Ertragsverluste vor allem von der Grashöhe abhängen. Die grössten Verluste entstehen bei Untergräsern im zweiten und dritten Schnitt, wo sie bis 50% des biologischen Ertrags ausmachen. Bei je 1 cm Mahdhöhe können die Verluste pro ha bis 400 kg Trockensubstanz betragen (Tab. 5).

Die Minderung des effektiven Ertrags wird auch durch die in feuchten Jahren entstehenden Schwierigkeiten beim Mähen des zweiten und dritten Schnitts hervorgerufen.

Aus diesen Gründen sollten für Arbeiten auf Grünland leichtere Schlepper und Anhänger mit breiteren Rädern sowie entsprechend konstruierte Erntemaschinen und Grasmäher von der Maschinenindustrie erzeugt werden.