

Provzdušňování (aerifikace) sportovních trávníků



Josef Vodehnal

Definice:

- aerifikace (provzdušnění) je technologie, která umožňuje plynovou výměnu v kořenové zóně
- zhutnění je stav kdy okolní síly způsobí zničení přirozené půdní struktury

Vznik problému

- základní faktor, který ovlivní zhutnění je půdní zrnitost
- v mnoha případech je příčinou i chybná specifikace výstavby
- zvyšující se zátěž hřiště
- špatný management trávníku

Následky zhutnění

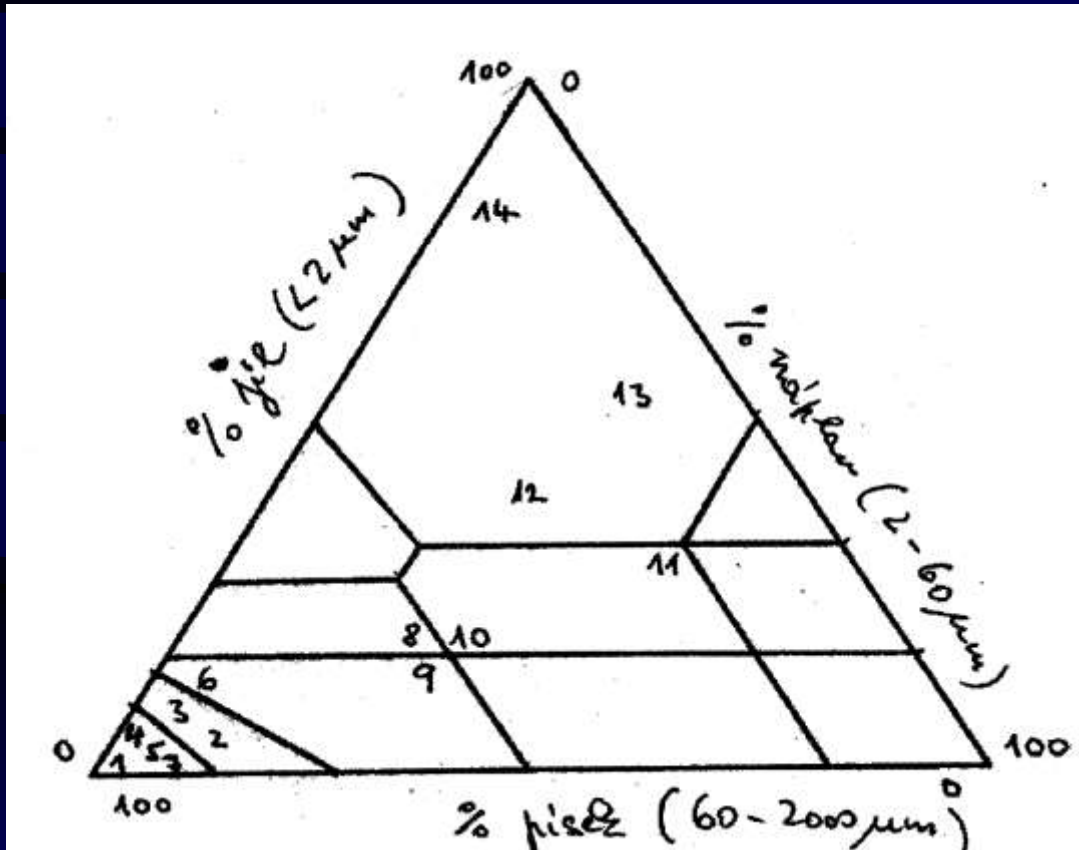
- vznik stařiny
- omezení drenáže
- stagnace a slabý vývoj kořenového systému
- hřiště mimo hru
- možná zranění

Následky jsou tedy jak praktické, tak i ekonomické

Růst travních kořenů je ovlivňován řadou faktorů

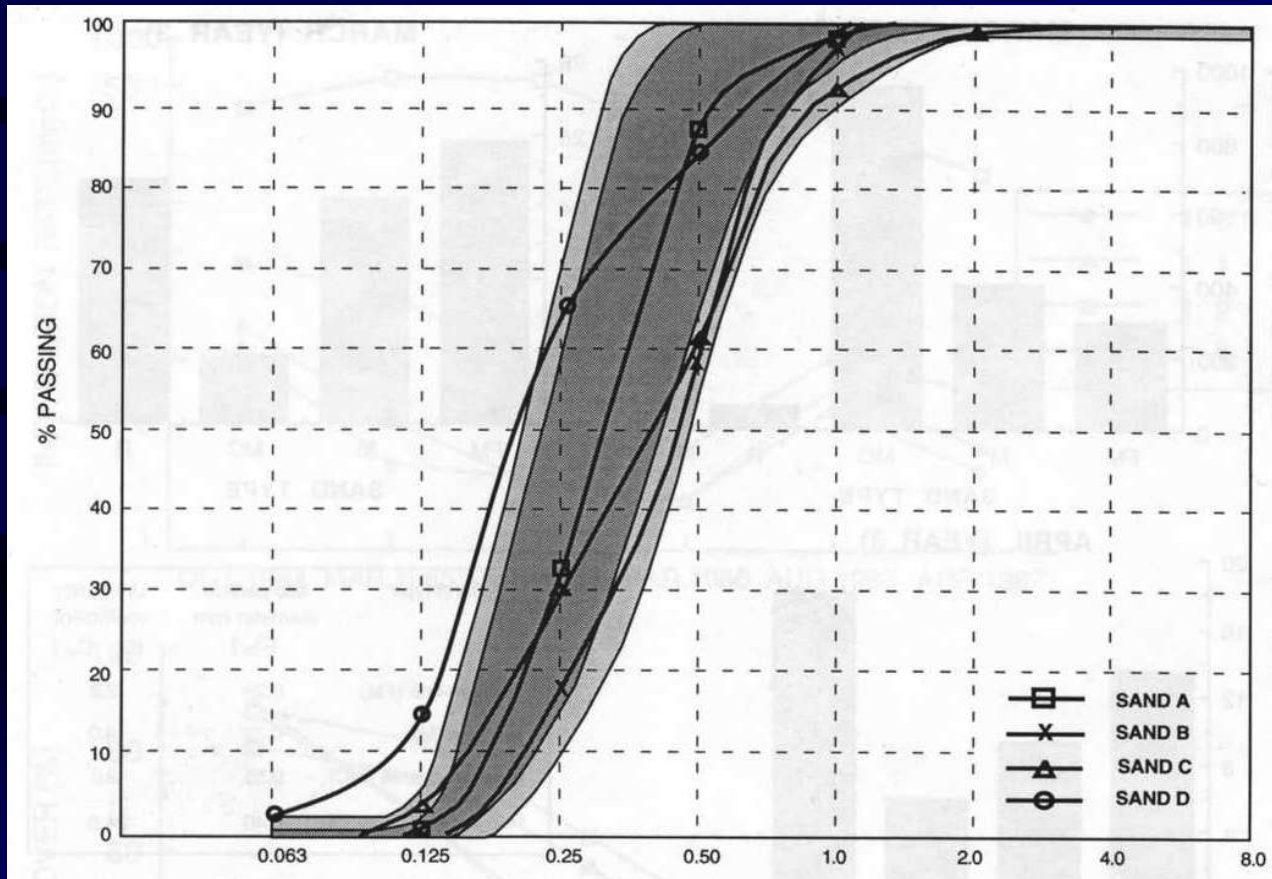
- je závislý na listové fotosyntéze
- je závislý na obsahu půdních živin
- je závislý na vhodném stavu půdních podmínek

Zařazení velikosti půdních částic



1. Wembley-fotbal
5. St.Andrews-golf
8. Wimbledon-tenis
11. Lord's -cricket

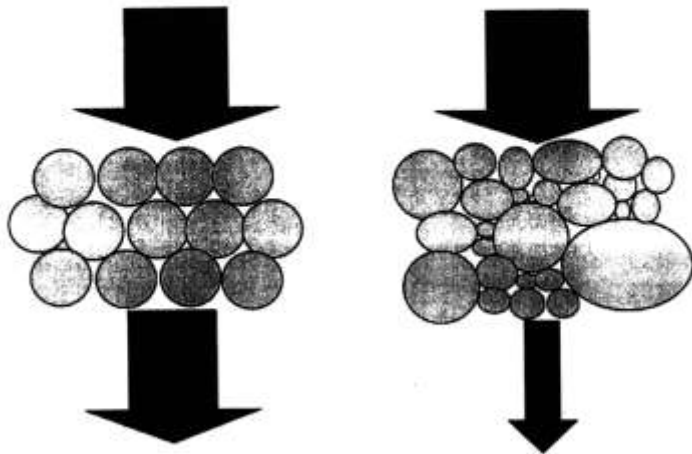
Správný začátek-vhodná zrnitost (STRI 1994)



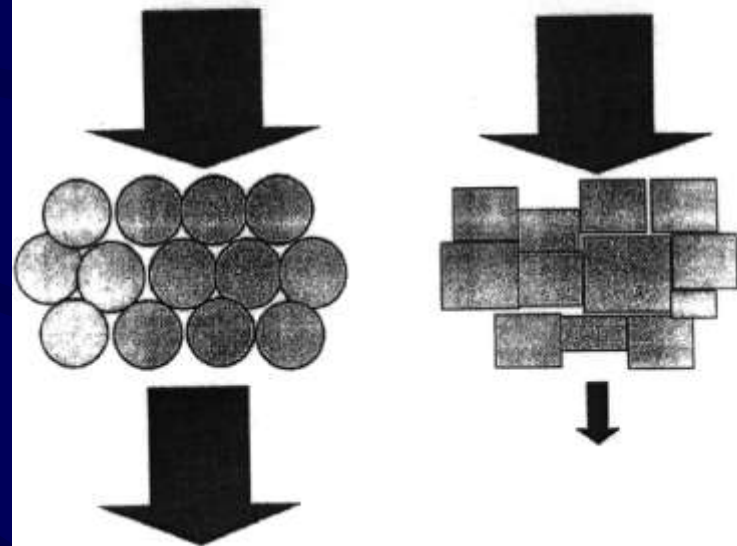
Propustnost v. tvar částic

Propustnost v. velikost částic

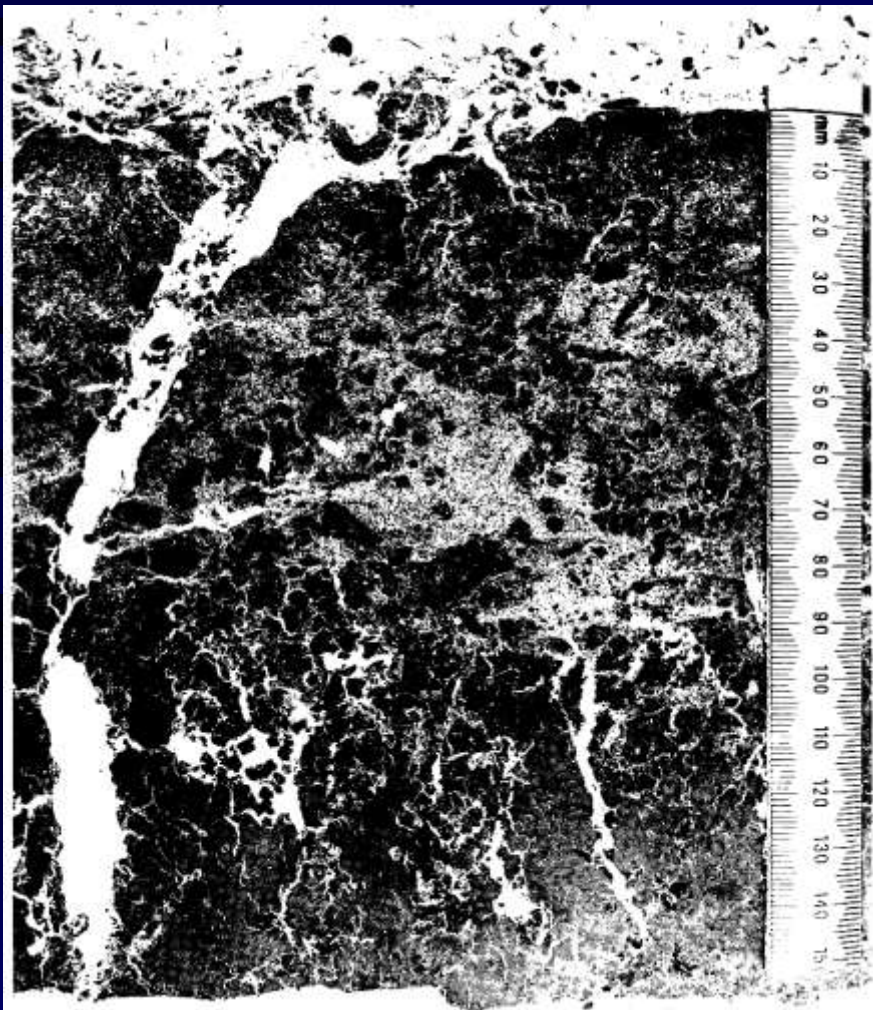
Permeability v Grading



Permeability v Particle Shape



Půdní struktura



Uspořádání
minerálních a
organických
částic v půdním
profilu.

Tabulka 1. Vzduchem vyplněné póry v % na 22 fotbalových hřištích s lokalitami vysokého a nízkého zatížení
(ADAMS, 1992)

	Hlinito-písčítý kořen. horizont		Písčítý kořen. horizont		Celopísčítý horizont	
	HW	LW	HW	LW	HW	LW
Průměr	3.3	7.1	3.6	4.6	5.9	9.9
Běžná chyba	0.9	1.0	0.6	0.7	1.4	1.8

Zhutnění - fakta

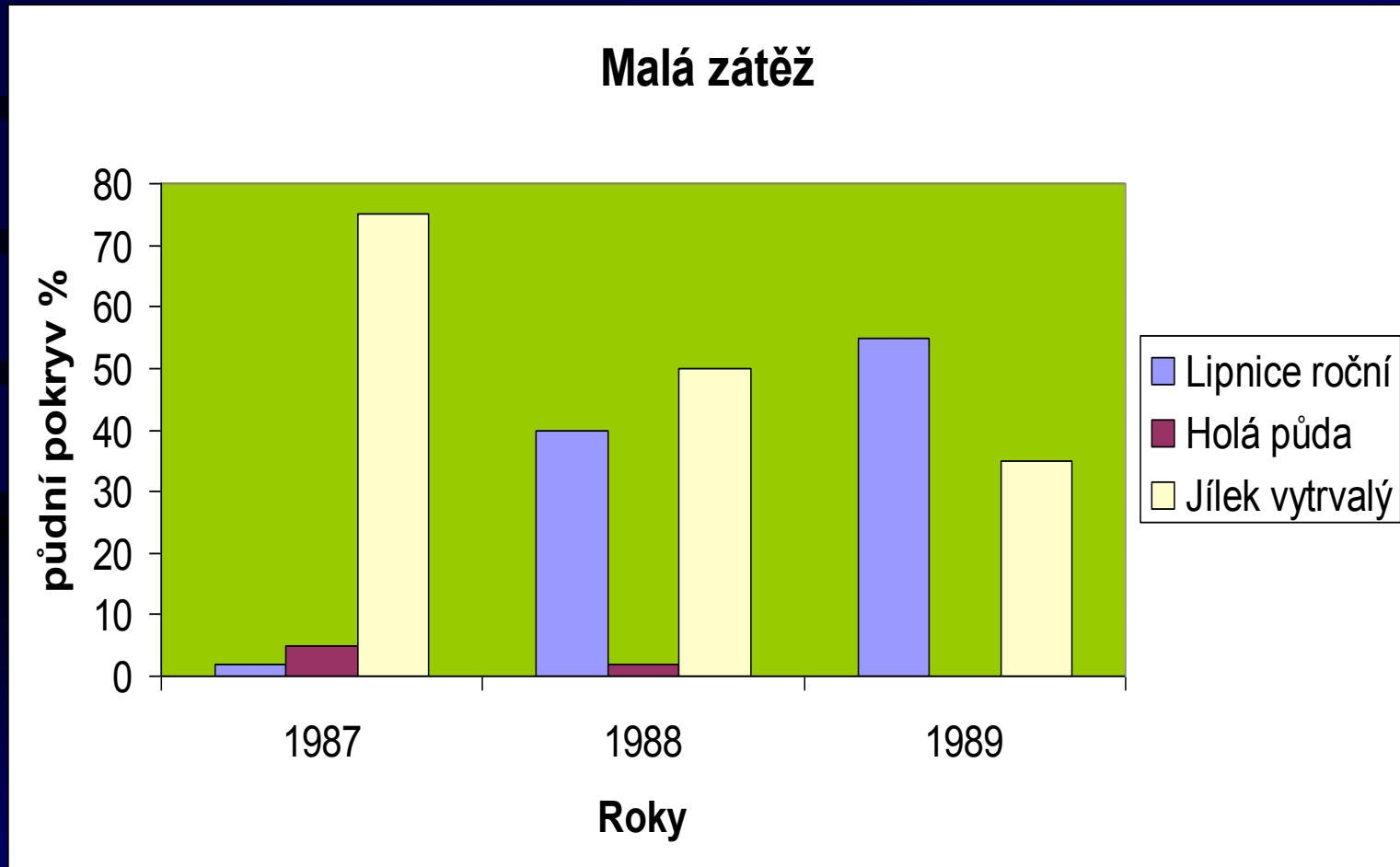
- kořenový horizont bude aerobní převýší-li objem vzduchových pórů 10%
- kořenový horizont se stává anaeorboní během 24 hodin, nastane-li snížení vzdušné pórovitosti pod 10%
- k zajištění provzdušnění půdy je nutné celkového propojení makropórů větších než $75\mu\text{m}$

Vliv zhutnění na chemické procesy v půdě



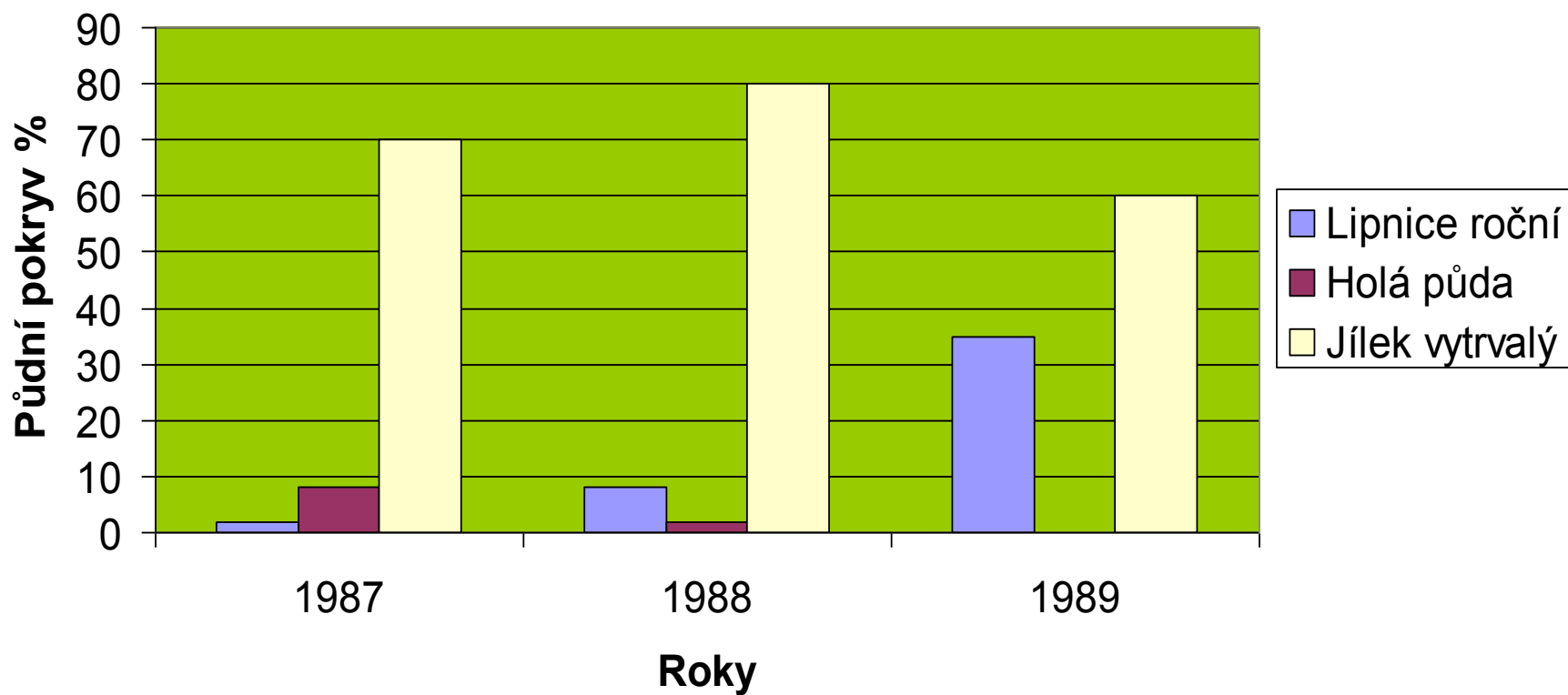
- vznik kyseliny uhličitě
- vznik dusitanů (NO_2)
- redukce sulfátů na sulfidy
- sulfid železnatý vytváří známý fenomén
trávníkové půdy- **černou vrstvu.**

Nastává změna botanické skladby (ADAMS 1994)



Nastává změna botanické skladby (ADAMS, 1994)

Velká zátěž



Stařina - fakta

- vzniká přirozeně
- obsahuje látky, které se nese snadno rozkládají
- může být vláknitá až houbovitá
- plst' je druh stařiny
- rašelina je druh stařiny
- omezena přítomností nebo absencí žížal
- v travním porostu o výšce 30 mm přibývá 2 mm stařiny za rok
- rozklad houbami a bakteriemi
- z intenzivně rostoucích travin vzniká ve velkém množství

Stařina na golfovém greenu



Stařina preferuje

- prostředí bez žížal
- vysoké travní přírůstky
- travní ústřižky
- kyselé prostředí
- zhutnění
- podmáčené prostředí
- povrchové zakořenění
- anaerobický stav
- to vše a nevhodnou údržbu

Problémy

- povrch greenu je nevhodný pro moderní hru (pomalý)
- povrch greenu je mokrý - průnik vody je omezen
- vzniká vhodné prostředí pro rozšiřování Lipnice roční a houbových chorob
- půdní profil se vyznačuje slabým kořenovým systémem, který snadno vysychá; zvyšuje se intenzita závlahy a hnojení

AERIFIKACE - snažíme se řešit problém zhutnění



Hlavní důvody pro aerifikaci trávníku

- uvolnit zhutnění způsobené stroji a hrou hráčů
- podporovat výměnu půdních plynů
- podporovat růst kořenů
- kontrolovat akumulaci organické hmoty v horní části půdního profilu

Metody aerifikace

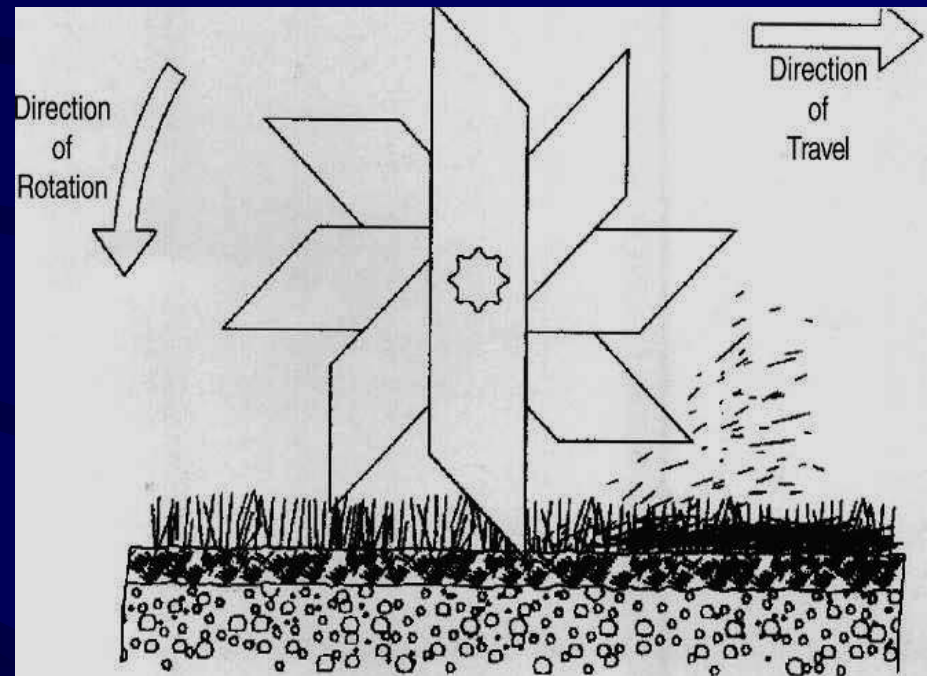
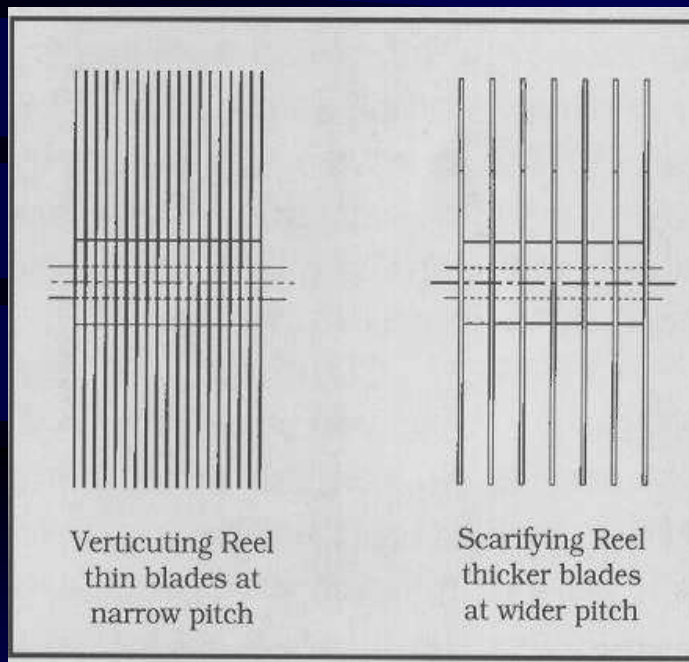
2. Podpovrchová

- rozřezávání (slitting)
- propichování (spiking)
- špuntování (coring)
- vertidrainning
- vodní injektory
- vzduchové

1. Povrchová

- kartáčování
- grooming
- vertikutace
- skarifikace

Metody aerifikace - povrchová



Groomer-umožňuje kvalitnější kosení

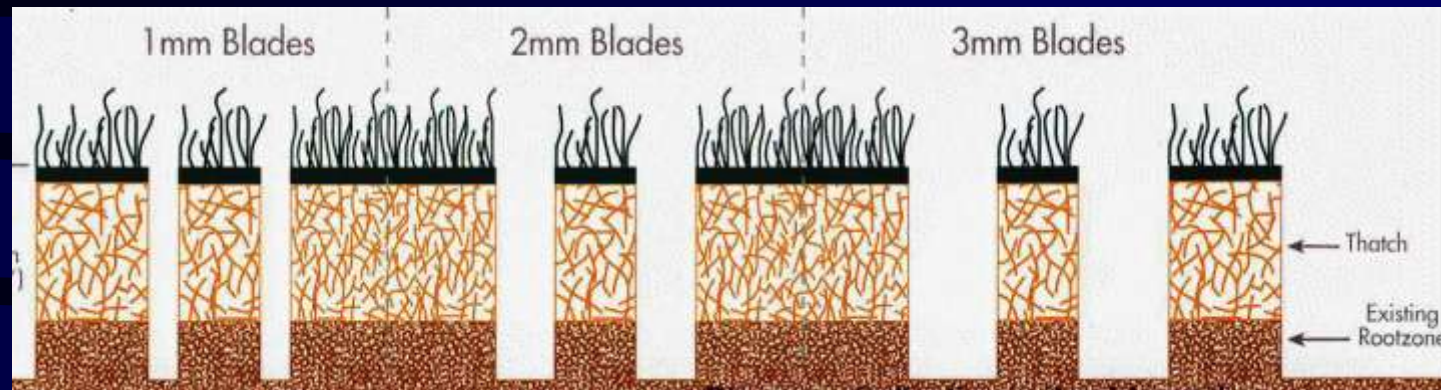
Vertikutátor-omezuje tvorbu stařiny



Skarifikace-odstraňování stařiny



Povrchová aerifikace přechází na podpovrchovou



Tabulka 2. Vyšší efektivnost hluboké skarifikace

	Vzdálenost otvorů	% ošetřeného povrchu	Počet aerifikací k ošetření 20% povrchu
Skarifikátor s noži 3.5mm	25mm	14.10	1.4
Skarifikátor s noži 2 mm	25mm	7.8	2.6
Duté hroty o prům. 10mm	50mm	2.76	7.2

Propichování dutými hroty (coring)



Coring nejčastěji připadá v úvahu když:

- uvažujeme o výměně horní vrstvy v půdním profilu
- uvažujeme o odstranění stříny do hloubky 5-10cm
- uvažujeme o zmírnění zhutnění

Prořezávání (slitting)

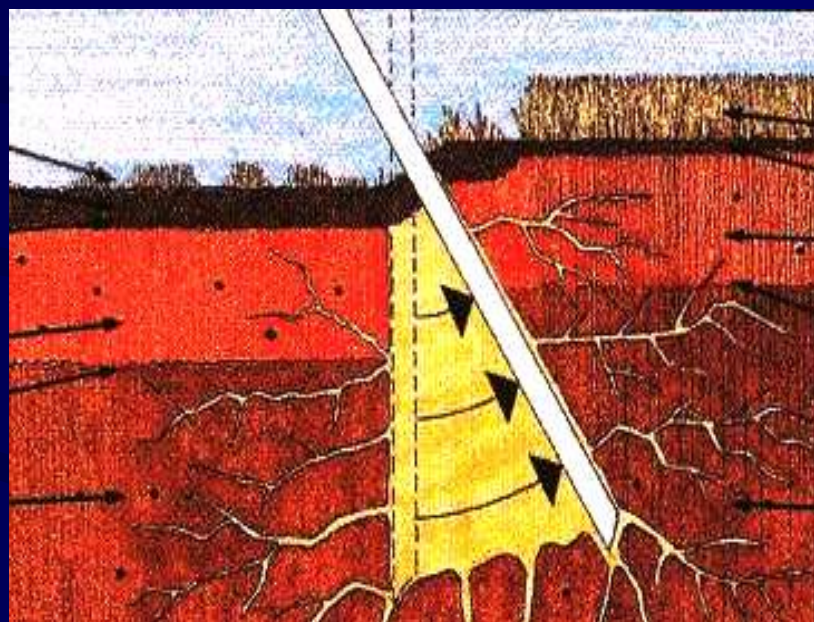


Vertidrainování (vertidrainning)



Vertidrainování (vertidrainning)

- nejefektivnější metoda provzdušnění
- zlepšení drenážních vlastností
- pružný a jednotný trávník
- snížené riziko zranění



Ostatní metody aerifikace

- vodní injektory (Hydroject)
- vzduchové injektory (Terralift)
- vrtání

Provzdušňování (aerifikace) sportovních trávníků



Josef Vodehnal

Křivka zrnitosti

% PASSING

