

Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

Tekoča številka:

Tone VIDRIH, dipl.ing. agr.

VPLIV NESTRUKTURNIH OGLJIKOVIH HIDRATOV NA

PRIDELEK TRAVE

(Poaceae)

D I S E R T A C I J A

Ljubljana, 1978

II 388286

II 388286



10. VII. 1990

099003381

Vpliv nestrukturnih ogljikovih hidratov na
pridelek trave (Poaceae)

T. V i d r i h

Biotehniška fakulteta, Ljubljana, Slovenija, Jugoslavija

Raziskovan je bil vpliv pogostosti defoliacije na vsebnost skupnih nestruktur-
turnih ogljikovih hidratov (SNOH) v spodnjih delih poganjkov pasje trave
(*Dactylis glomerata* L.), mačjega repa (*Phleum pratense* L.) in trpežne
ljulke (*Lolium perenne* L.), določen obseg porabe in nabiranja SNOH po
defoliaciji ter izražen z ustrezno regresijsko krivuljo in ugotovljena je bila
korelacijska odvisnost med vsebnostjo SNOH ob defoliaciji in pridelkom suhe
snovi po 22 dneh. Pri zelo pogosti defoliaciji so vsebovali poganjki trpežne
ljulke 5,8 %, mačjega repa 7,2 % in pasje trave 15,0 % SNOH v suhi snovi.
Značilna odvisnost med vsebnostjo SNOH in pridelkom suhe snovi pa je bila
ugotovljena za mačji rep in trpežno ljulko, za pasjo travo pa ne.

Delo bo v skrajšani obliki objavljeno v Zborniku Biotehniške fakultete
Univerze v Ljubljani.

Mentor: Emer. prof. dr. Bogdan VOVK

Člani komisije za oceno in obrambo dela: Emer. prof. dr. Bogdan VOVK,
prof. dr. Gvidon FAJDIGA, prof. dr. Karl SALOBIR

Datum obrambe: 1978-12-7

Datum promocije: 1979-2-20

Delo je shranjeno v centralni knjižnici Biotehniške fakultete v Ljubljani,
signatura:

(76 strani, 18 grafikonov, 21 tabel, 91 virov, 20 izvodov, original v
slovenskem jeziku).

T. VIDRIH

DTBF (University of Ljubljana) UDC 633.22.24.263:631.542.25:581.19:
Doctors' Degree Thesis 547.45:631.574(497.12)(043) = 863

Effect of Nonstructural Carbohydrates on Yield of Grass
(Poaceae)

T. Vidrih

Biotechnical Faculty, 61000 Ljubljana, Slovenia, Yugoslavia

The effect of cutting frequencies on total nonstructural carbohydrates (TNC) content in orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.), timothy (*Phleum pratense* L.) and ryegrass (*Lolium perenne* L.) stem bases was investigated. Cyclic trends of TNC accumulation and losses after cutting was evaluated and expressed with regression curve. Interaction was estimated between TNC content at the time of cutting and the yield of dry matter 22 days later. Utilizing frequent cuttings, the stem base content of TNC for ryegrass was 5,8 %, timothy 7,2 % and orchardgrass 15,0 %. Corelation coefficients between TNC and dry matter yields were significant in timothy and ryegrass and not in orchardgrass.

Summary will be published in Research Reports of the BF Agricultural Issue 1978

Mentor: Emer. prof. dr. Bogdan VOVK

Defended in the presence of the examination board: Emer. prof. dr. Bogdan VOVK, prof. dr. Gvidon FAJDIGA, prof. dr. Karl SALOBIR

Date: 1978-12-7

Deposit of one copy at the National University Libraries and one at the Central Library of the BF Ljubljana, sign.

Pages: 76 Graphs: 18 Tables: 21 Cited references: 91
12 copies in Slovenian language

T. VIDRIH

Effect of Nonstructural Carbohydrates on Yield of Grass

(Poaceae)

T. Vidrih

Biotehniška fakulteta, 61000 Ljubljana, Slovenija, Yugoslavia

The effect of varying the amount of nonstructural carbohydrates (NSC) on the yield and nutritive value of grass was investigated. The results of the investigation are presented in Table 1. The correlation coefficient $r = 0.74$ was calculated between the NSC content and the yield of dry matter. The results of the investigation are presented in Table 1. The correlation coefficient $r = 0.74$ was calculated between the NSC content and the yield of dry matter. The results of the investigation are presented in Table 1. The correlation coefficient $r = 0.74$ was calculated between the NSC content and the yield of dry matter.

UDC 633.22.24.263:631.542.25:

581.19:547.45:631.574

(497.12)(043) = 863

DTBF

**I. Effect of nonstructural
carbohydrates on yield of grass**

**grass (Poaceae)
nonstructural**

I. Vidrih, T.

carbohydrates

II. Biotehniška fakulteta

stem base

61000 Ljubljana

yield

Slovenija, Yugoslavia

Slovenija

Ob zaključku dela čutim prijetno dolžnost, da se zahvalim prof.dr. Bogdanu Vovku, ki me je kot mentor pri delu hrabril in mi pomagal.

Prav tako se zahvaljujem prof. dr. Gvidu Fajdigu, prof. dr. Mirku Leskošku in prof. dr. Karlu Salobirju za koristne nasvete pri raziskovalnem delu in izbiri literature.

Za pomoč pri statistični obdelavi podatkov prisrčna hvala Vladu Puhku, dipl. ing. gozd.

Iskreno se zahvaljujem tudi tehničnemu osebju Katedre za tla in prehrano rastlin za pomoč pri analitskem delu.

V S E B I N A

	stran
1. UVOD	1
2. TEMA RAZISKOVANJA	4
3. DOSEDANJE RAZISKAVE	4
4. LASTNE RAZISKAVE	10
4.1. Opis poskusov	10
4.2. Uporabljene metode	11
4.2.1. Temeljna višina rezi in rasti	11
4.2.2. Pogostost košnje	13
4.2.3. Zasenčevanje	14
4.2.4. Analitsko delo in iz vrednotenje podatkov	15
5. REZULTATI	17
5.1. Višina temeljne rezi in rasti ter nivo rezervnih snovi	17
5.2. Pogostost košnje in nivo rezervnih snovi	38
5.3. Zasenčevanje in nivo rezervnih snovi	46
5.4. Pridelek in nestrukturni ogljikovi hidrati	49
5.4.1. Višina temeljne rezi in prirasti ter pridelek	49
5.4.2. Pogostost košnje in pridelek	62
5.4.3. Zasenčevanje in pridelek	62
6. DISKUSIJA	67
7. ZAKLJUČKI	72
8. POVZETEK	74
9. VIRI	77
10. PRILOGE	86

1. U V O D

Trave (= Poaceae), ki se v kmetijstvu uporabljajo za pridelovanje krme, so razdeljene v enoletne in večletne rastline. Enoletne vrste pridelujejo pretežno kot monokulture, zato so dobro poznane njihove klimatske in edafske potrebe za optimalno rast in razvoj (pšenica, koruza, ječmen, oves, proso, riž). Tudi večtisočletne izkušnje v pridelovanju žit so v pomoč raziskavam njihove fiziologije rasti.

Večletne trave pa imajo svoje mesto v ruši, ki je polifitna združba botanično različnih vrst rastlin. Ruša ni slučajna mešanica različnih rastlin, temveč je vedno točni odraz okolja; sestavljena je le iz tistih vrst rastlin, ki prenašajo prilike danega rastišča. Zaradi kompleksnosti problematike teh združb so posamezne vrste večletnih trav manj raziskane. To je tudi vzrok za slabo poznavanje in razumevanje biologije večletnih vrst trav.

Številni vzroki so vplivali na vse večje zanimanje za raziskave večletnih vrst trav:

1. Zviševanje proizvodnih stroškov v živinoreji zahteva učinkovitejšo izrabo travinja. Da bi dobili večje pridelke in cenejšo krmo, so razvili nove sisteme izkoriščanja travnatega sveta, ki niso zasnovani na polifitni naravni ruši. Zaradi intenzivnega gnojenja in pogoste rezi postanejo ruše enostavne po botanični sestavi. Pogosto se odločijo za monokulturo pri zasejavanju novih travnih površin.
2. Razvoj sistematskih herbicidov narekuje boljše poznavanje fiziologije enokaličnic. Vse pogostejše opuščanje kolobarja in oranja pri pridelovanju poljščin, zaradi zahtev tržišča in v cilju poenostavitve njivske proizvodnje na večjih površinah, nujno vodi k preveliki zapleveljenosti njiv.

3. Vse pogostejša uporaba tratnih trav v nekmetijske namene narekuje več raziskav s področja trpežnosti ruše. Sposobnost večletnih trav, da se obnavljajo iz leta v leto s pomočjo novonastalih vegetativnih poganjkov in brstov, je lastnost, ki jih postavlja pred številne druge rastline v pogledu pomembnosti za človeštvo. Tako ima trpežna ruša pomembno vlogo tudi pri obnavljanju vegetacije v uničenih ekosistemih.

Vsa omenjena raziskovalna problematika zahteva boljše poznavanje fiziologije rasti in razvoja posameznih vrst večletnih trav. Kljub temu, da je asociacija trav prilagodljiva raznim klimatskim in edafskim razmeram, kar je zasluga predvsem velikega števila vrst, uspevajo posamezne vrste večletnih trav le pri specifičnih pogojih rasti. Zato mora tudi vzgoja novih kultivarjev večletnih trav potekati v smeri večje prilagodljivosti različnim ravnim razmeram.

Osnovna vegetativna enota je poganjek, trava kot rastlina pa je skupek poganjkov. Proizvodnost ruše je pogojena s sposobnostjo trav zasnove poganjkov in njihove hitrosti rasti. V okviru danega genotipa je rast poganjkov rezultat vpliva rastišča in načina izkoriščanja.

Vsak od načinov izkoriščanja travnatega sveta pomeni za rastline v ruši občasno izgubo dela nadzemnih organov zaradi ponavljanja rezi. Pridelek v kmetijskem smislu pomeni p o h a b l j a n j e rastlin, ki ga označujejo tudi kot d e f o l i a c i j o . Zato mora biti upoštevan njen vpliv v vsaki raziskavi in razpravi o rasti ter razvoju večletnih trav.

Relativno dobro raziskan je vpliv košnje na višino pridelka suhe snovi in njeno kemično sestavo. Manj pa je znanega o odmiranju korenin po košnji, usodi porezanih poganjkov, procesih, ki pogojujejo in spremljajo rast novih poganjkov in o količini ter vlogi preostalih rezervnih snovi pri regeneraciji rasti trav.

Nabiranje in koriščenje rezervnih ogljikovih hidratov v splošnem smatrajo kot pomemben dejavnik pri reakciji rastlin na košnjo. Količina rezervnih snovi v travah zelo niha kot posledica defoliacije in priraščanja. Rezerve ogljikovih hidratov se nabirajo v času, ko so pogoji bolj ugodni za fotosintezo, manj ugodni pa za rast. Akumulacija je izrazitejša v času dozorevanja rastlin. Te faze razvoja pa trave, pri intenzivnih načinih izkoriščanja ruše, nikdar ne dosežejo.

Rezervne snovi, shranjene v vegetativnih organih trav, so predvsem **n e s t r u k t u r n i o g l j i k o v i h i d r a t i**. Najpogostejše so to: monosaharida glukoza in fruktoza, disaharida saharoza in maltoza ter škrob in fruktozan kot polisaharida.

Stanje nestrukturnih ogljikovih hidratov v požetvenih ostankih je rezultat poteka fizioloških procesov v rastlinah in motenj, ki jih v ta proces vnašajo človekovi tehnološki posegi. Raven teh snovi močno vpliva na nadaljnjo, ponovno rast - torej na višino prihodnjega pridelka travne ruše. Časovni potek rasti in gibanja rezervnih snovi pri nemoteni rasti so za posamezne vrste in posamezne organe trav dosti dobro raziskali. Novi intenzivni načini rabe ruše s svojimi kratkimi presledki rezi travam ne dovoljujejo fiziološko naravnega procesa normalne akumulacije rezervnih snovi. Zato je bližje spoznanje procesa akumulacije in njegovih okolnosti v razmerah intenzivnega izkoriščanja ruše zelo važno. Enako zanimivo je s stališča fiziologije rasti rastlin kot tudi s stališča travniške in pašniške proizvodnje.

2. TEMA RAZISKOVANJA

Poznavanje vloge rezervnih snovi za rast in razvoj večletnih trav je še vedno pomanjkljivo v luči intenzivnega izkoriščanja travne ruše. Zato je bil namen raziskovalne naloge ugotoviti vpliv zelo pogoste rezi na nivo rezervnih snovi v spodnjih delih poganjkov in vpliv višine akumuliranih snovi, v času rezi, na vsakokratni naslednji pridelek.

Skupno s temi podatki nam potek ponavljajočega se cikla porabe in nabiranja rezervnih snovi po rezi nudi razlago o učinkovitosti asimilacije ter prilagodljivosti posameznih vrst trav na pogostost rezi. Vrednost večletnih trav je pogojena ravno s sposobnostjo, da se po vsaki defoliaciji obrastejo.

3. DOSEDANJE RAZISKA VE

Obširen pregled zgodnjih raziskav o pomembnosti snovi, ki se akumulirajo v rastlini kot rezerva za nadaljnjo rast, so objavili 1927. leta Graber et. al. (cit. May, 1960). Ti raziskovalci navajajo naslednje sklepe: "V začetnem stadiju je rast novega tkiva pretežno odvisna od predhodno akumuliranih organskih snovi. Korenine in rizomi trav niso samo organi za absorbcijo in translokacijo, ampak tudi za shranjevanje rezerv, ki nastajajo predvsem v času dozorevanja rastlin. Črpanje teh rezerv z zgodnjo, pogosto in nizko košnjo vodi vedno v propadanje rastlin ne glede na ugodne klimatske in talne rastne pogoje." Kot je mogoče razbrati iz povedanega, so v tistem času pripisovali veliko vlogo pri pravilni rabi travnatega sveta ravno rezervnim ogljikovim hidratom. Taka ugotovitev je ostala v veljavi tudi še pozneje, kot je mogoče razbrati iz poznejših raziskav (Weinmann, 1952).

Nekateri raziskovalci pa so našli zelo slabo korelacijo med pridelkom in vsebnostjo rezervnih snovi v spodnjih delih stebel trpežnih vrst trav (Sullivan in Sprague, 1953); drugi so zopet dokazali, da so za rast prve dni po košnji nadvse pomembni rezervni ogljikovi hidrati, po treh tednih rasti pa je že pomembnejša asimilacijska površina (Brown in Blaser, 1970; Ward in Blaser, 1961).

Na osnovi novejših raziskav je May (1960) podvomil o nekaterih dotedanjih ugotovitvah. Strinja se, da se nivo ogljikovih hidratov spremeni po defoliaciji in da je v koreninah in spodnjih delih stebel v času rasti odvisen od pogostosti rezi. Dvomljiva pa je ugotovitev, da je zmanjšanje vsebine nestrukturnih ogljikovih hidratov pomembno za pričetek rasti in hitrost priraščanja. Zato May (1960) sklepa, da kljub številnim informacijam o spreminjanju vsebnosti rezervnih ogljikovih hidratov po defoliaciji še premalo vemo o mehanizmu translokacije, mobilizirajočih hormonih in porabi ogljikovih hidratov, da bi lahko postavili končne ugotovitve o specifični vlogi rezervnih snovi pri začetku rasti oziroma obsegu priraščanja.

Raziskovalca Danald in Black (1958) sta ugotovila, da sta za prirast pomembna predvsem listna površina in obstoječa fotosinteza. V poznejših raziskavah kaže vse več rezultatov, da oba dejavnika odločata o hitrosti priraščanja. Ward in Blaser (1961) sta ugotavljala prirast posameznih poganjkov vrste *Dactylis g.*, ki so vsebovali različne rezerve ogljikovih hidratov. Poganjki z višjo vsebnostjo rezervne hrane so proizvedli več suhe snovi v prvih petindvajsetih dneh kot poganjki z nižjo vsebnostjo. Poganjki z dvema listoma pa so proizvedli več suhe snovi kot poganjki brez listov v petintridesetih dneh rasti ne glede na vsebnost rezervnih snovi. Ista raziskovalca poročata, da nestrukturni ogljikovi hidrati v listih niso pomembni za hitrost rasti po defoliaciji. Baker in Garwood (1961) poročata na osnovi rezultatov poskusa s pasjo travo, da vsebnost SNOH v koreninah nikdar ne preseže 4 %, medtem ko v steblih naraste do 18 %. Zato sklepata, da korenine pasje

trave niso pomembne kot organ, v katerih se akumulira rezervna hrana. Davidson in Milthorpe (1966) sta v raziskavah - prav tako Dačtylis g. - ugotovila, da je vsebnost topnih ogljikovih hidratov v spodnjih delih rastočih listov pomembna za rast teh listov le prva dva dni po defoliaciji. Ogljikovi hidrati v doraslih starih listih ne vplivajo na rast listov, pač pa domnevata, da so pomembni za razvoj korenin in poganjkov. Prav tako menita, da je zaradi pogoste defoliacije rast počasnejša, ker pade vsebnost ogljikovih hidratov v spodnjih delih doraščajočih listov, zmanjša se obseg fotosinteze in sprejem hranilnih snovi preko korenin, ki so bile tudi zavrte v rasti.

Različne koncentracije rezervnih ogljikovih hidratov so celo v samem poganjku. Smith (1967) je za *Bromus inermis* in *Phleum p.* ugotovil, da je koncentracija skupnih vodotopnih ogljikovih hidratov v času cvetenja večja v internodijih, listnih ploskvah in tkivu nožnic, ki so bližji spodnjemu delu poganjkov. Zato zaključuje, da se v šopastem tipu trav zmernega pasu nabirajo rezervne snovi predvsem v spodnjih delih poganjkov; korenine in listi niso pomembni kot organ za shranjevanje rezervnih snovi.

Balasko in Smith (1973) sta proučevala pot ^{14}C v *Phleum p.* ter zasledovala njegovo vgrajevanje v nestrukturne ogljikove hidrate. V začetni fazi bilčenja so korenine in listi glavni porabniki produktov fotosinteze. Pogosta raba ruše v tej fazi razvoja vpliva negativno na rast korenin in poganjkov. V času cvetenja je večji del meristema primarnih poganjkov že dozorel in pogosta košnja ruše ne poškoduje več. V tej fazi se rezervni ogljikovi hidrati nabirajo, rast korenin in primarnih poganjkov je končana in novi poganjki se razvijajo iz bazalnih brstov. Kljub temu, da se nabirajo rezervne snovi v spodnjih delih poganjkov, se ti shranjevalni organi v nobeni razvojni fazi ne pojavljajo kot močan porabnik ogljikovih hidratov, ampak je njihovo nabiranje sekundarnega pomena. V začetku bilčenja je bilo največ ^{14}C porabljenega za zgradbo strukturnih ogljikovih hidratov, rezervne snovi pa so se nabirale šele potem, ko so bile pokrite potrebe meristematskega tkiva po ogljikovih hidratih.

Na hitrost in obseg akumulacije rezervne hrane vpliva mnogo klimatskih, edafskih in tehnoloških faktorjev. To problematiko je v preglednem članku obdelal McIlroy (1967). Izdatno gnojenje z dušikom pospešuje prirast in razrast trav, zmanjša pa se vsebnost nestrukturnih ogljikovih hidratov v poganjkih. Zato ni mogoče pričakovati tesne pozitivne korelacije med akumulacijo ogljikovih hidratov in prirastjo oziroma razrastjo (Auda et al., 1966). Razlago o spreminjanju vsebnosti ogljikovih hidratov v poganjkih je treba iskati v razmerju med intenzivnostjo fotosinteze in rasti. Isti avtor zaključuje, da je nabiranje ogljikovih hidratov posledica boljše asimilacije, za kar pa je neposreden vzrok boljša osvetlitev.

Dobra preskrba z dušikom stimulira sintezo organskih dušikovih spojin in hitro rast novega tkiva. Potrebno energijo za hitro rast dobi rastlina iz obstoječe asimilacije in akumuliranih organskih snovi.

Pomanjkanje dušika zniža močnejše respiracijo kot pa asimilacijo, kar povzroči, da se ogljikovi hidrati nabirajo (Auda et al., 1966).

Rezultate številnih raziskav o temperaturah, potrebnih za rast trav, sta objavila v preglednem članku Cooper in Tainton (1968). Vsebnost ogljikovih hidratov v steblih je bila nizka pri visokih temperaturah, kar je posledica porabe rezervnih snovi za rast. Višja vsebnost pa je bila pri nizkih temperaturah, ki so optimalnejše za fotosintezo kot pa za rast. Tako je tudi Watsche et al., (1970) za *Poa p.*, ugotovil, da so bile visoke temperature v času rasti vzrok za nizko vsebnost rezervnih snovi.

Nočne temperature vplivajo na spreminjanje vsebine rezervne hrane močnejše kot dnevne, kar sta ugotovila Baker in Jung (1968) z raziskavami v umetnih pogojih rasti.

Vzrok za nizek nivo rezervnih snovi v travah zmernege pasu je tudi dobra preskrba z vodo, ki pospešuje rast in z njo povezano porabo nestrukturnih

ogljikovih hidratov (Yung et al., 1974).

Paulsen in Smith (1969) sta ugotovila, da je zasenčevanje poganjkov in gnojenje z dušikom zmanjšalo vsebnost SNOH pri vrsti *Bromus* in. Poročata tudi, da je malo povezave med koncentracijo ogljikovih hidratov v času spomladanske košnje in hitrostjo rasti v naslednjih sedmih tednih. Metodo etioloacije (etiolated growth method) je uporabil Matches (1969) pri ugotavljanju rezervne energije pri vrsti *Festuca arun*. Prednosti te metode so: (1) rezervna energija so snovi, ki še niso točno določene in jih z določenim analitskim postopkom ni mogoče v celoti zajeti, (2) metoda je preprosta in izvedljiva s skromno opremo.

Bokhari in Singh (1974) sta v hidroponskih kulturah raziskovala vpliv defoliacije na rast in vsebino rezervnih ogljikovih hidratov v spodnjih delih stebel vrste *Agropyron s*. Ugotovila sta, da so porezane rastline bolj priraščale ves čas poskusa (80 dni), razen prvih 10 dni, kot pa rastline na kontroli. Tako je bil skupni pridelek suhe snovi zaradi defoliacije večji, ker je bilo v času rasti na posameznih rastlinah več mlajših listov, ki so bili v pogledu fotosinteze učinkovitejši. Defoliacija je tudi podaljšala čas rasti (rastno dobo), ker je stimulirala nastanek in rast novih listov, razrast je bila boljša, zmanjšal pa se je obseg rasti korenin. Tudi ta dva raziskovalca dvomita, da bi bile rezerve v koreninah v večji meri porabljene za prirast poganjka; po njunem mnenju so porabljene za njihovo lastno respiracijo in izločanje (exudation losses).

Že leta 1931 je De Cugnac (cit. - Okajima in Smith, 1964) ugotovil, da je mogoče razvrstiti trpežne vrste trav v dve skupini na osnovi rezervnih ogljikovih hidratov v vegetativnih delih rastlin, ki prezimijo. Trave tropskega in subtropskega podnebja akumulirajo škrob in saharozo tako kot dvoletne in trpežne krmne metuljnice (*Melilotus* sp., *Trifolium* sp. in *Medicago* sp.). Trave, ki so po izvoru iz zmernege pasu, pa akumulirajo

fruktozane in saharozo. Dalje Smith (1968) poroča, da trave iz rodov *Hordeae*, *Avenae* in *Festuceae* nabirajo fruktozane, ki so fruktozni poli meri in nastanejo z dodajanjem fruktoznih enot molekuli saharoze. Nastopajo predvsem v dveh oblikah, in sicer kot poli β - 2,1 - frukto - furanoza in kot poli β - 2,6 - frukto - furanoza. V travah je najpogosteje prisotna druga oblika. Okajima in Smith (1964) sta s frakcioniranjem rezervnih ogljikovih hidratov iz spodnjih delov stebel vrst *Dactylis g.*, *Lolium p.* in *Phleum p.* ugotovila, da so fruktozani glavni (63 % - 77 %) akumulirani ogljikovi hidrati, s pomočjo papirne kromatografije pa sta dokazala še prisotnost glukoze (več) in fruktoze (manj) ter saharoze. Zato je v raziskavah o vplivu gnojenja z dušikom in rabe na vsebnost rezervne hrane pri vrsti *Dactylis g.* Colby et al. (1965) upošteval le spreminjanje vsebine fruktozanov. Ugotovil je, da je zelo padla v zadnji tretjini maja, ko je bil prirast suhe snovi največji ter iz tega sklepa, da nizka vsebnost fruktozanov v juniju in začetku julija kaže na to, da je to kritična doba za rabo ruše. Grotelueschen in Smith (1968) ter Kühbauch (1974) so proučevali stopnjo polimerizacije fruktozanov ter ugotovili, da je v primerjavi s škrobom zelo nizka.

Kljub številnim raziskavam o funkciji rezervnih ogljikovih hidratov ugotavlja White (1973) v preglednem članku, da so še vedno precejšnja protislovja v samih rezultatih. Vzroke za to bi morali iskati v:

1. Različno veliki površini preostalega asimilacijskega tkiva, sposobnega za učinkovito fotosintezo po vsaki defoliaciji.
2. Prepoznavnem vzročenju za ugotavljanje rezerv po defoliaciji.

Tako tudi Matches (1969) poudarja pomembnost upoštevanja in navajanja (pri objavi rezultatov) višino rezi pri vzročenju za določanje rezervnih snovi v steblih. Pri višji rezi (9 cm) so bile ugotovljene večje razlike kot pa pri nižji (3 cm). Zato avtor predlaga, da naj rez pri določanju rezervnih snovi

ne bo nižja od 3 cm. Potrebam raziskav zato najbolj ustreza defoliacija pri 6 - 9 cm. Kakšen delež rezervnih ogljikovih hidratov bo porabljen za rast po defoliaciji, je odvisno predvsem od obsega fotosinteze, ki pa je funkcija višine košnje, fenotipa rastline in starosti preostalih listov.

4. LASTNE RAZISKAVE

Raziskovanje vloge rezervnih snovi za rast trav je zelo zahtevna naloga, ker moramo najprej doseči v rastlinah različno raven akumuliranih snovi, šele nato pa lahko ugotavljamo njihov vpliv na pridelek.

Tako lahko z variranjem temperature, zasenčitve, preskrbe z dušikom, preskrbe z vlago in frekventnostjo rezi vplivamo na vsebino rezerv. Upoštevati moramo le, da so taki rastni dejavniki, ki omogočajo rastlinam hitro rast in visoke pridelke, v negativni korelaciji z višino rezervnih snovi.

4.1. Opis poskusov

Na postavljena vprašanja smo želeli dobiti odgovore z naslednjimi poskusi:

1. Lončni poskus o vplivu višine rasti in temeljne rezi na nivo rezervnih snovi v s t r n i k i ⁺.
2. V poljskem poskusu smo s košnjo ob različnih terminih varirali vsebino rezerv v strniki.
3. Različno raven rezervnih snovi smo dosegli v tretjem poskusu, z zasenčenjem rastlin.

Vsak izmed poskusov je bil razdeljen v dva dela. V prvem delu smo dosegli različno višino akumuliranih snovi za posamezne kombinacije. Namen drugega

⁺ strnika = spodnji deli pokošenih ali popasenih rastlin ruše

dela pa je bil ugotoviti količino porabljenih rezervnih snovi za respiracijo in razrast po rezi ter hitrost njihove ponovne akumulacije. Vpliv rezervnih snovi na višino pridelka suhe snovi pa smo ugotavljali po določenem številu dni po rezi.

4.2. Uporabljene metode

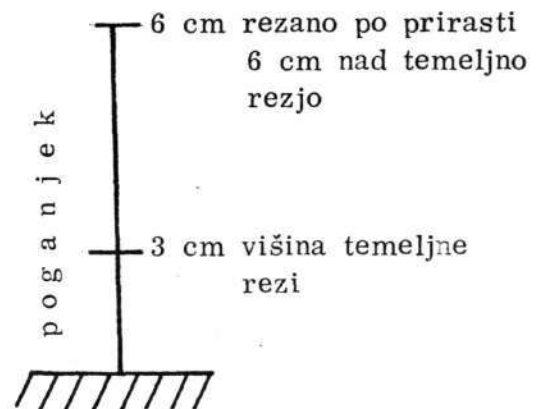
Zaradi občutljivosti procesa nabiranja rezervnih snovi smo v vsakem poskusu uporabili metodo dela, ki je bila najbolj prilagojena pogojem dela, v katerih so poskusi potekali.

4.2.1. Temeljna višina rezi in rasti

V lončnem poskusu smo pogostost rezi prilagodili hitrosti rasti poganjkov. Določili smo višino temeljne rezi 3, 6 in 9 cm. Vsaki od teh skupin smo pustili poganjke zrasti 6, 12 in 18 cm. To nam je dalo devet kombinacij po priloženi shemi:

kombinacija	višina temeljne rezi	višina rasti
1	3 cm	6 cm
2	6 "	6 "
3	9 "	6 "
4	3 "	12 "
5	6 "	12 "
6	9 "	12 "
7	3 "	18 "
8	6 "	18 "
9	9 "	18 "

Primer:
kombinacija 3/6



Vseh devet kombinacij smo preizkusili pri treh vrstah trav, in sicer: *Dactylis glomerata*, sorta kopa; *Phleum pratense*, sorta krim; *Lolium perenne*, sorta ilirka. Poskus smo izvedli v petih ponovitvah, vsako ponovitev pa sta predstavljala po dva lonca.

PVC lonce smo napolnili z 900 g zmesi (zemlje 600 g in 300 g kremenčevega peska), v katero smo vmešali gnojilo za osnovno gnojenje (Priloga 1). Zaradi pogostega dežja smo poskus dognojevali z dušikom povprečno vsakih 14 dni, prav tako pa tudi škropili proti *Puccinii graminis*.

Na semenskem posevku v Jablah smo nabrali marca 1975 rastline navedenih sort, jih oprali, korenine porezali na ca 5 mm, poganjke na 10 cm in jih shranili v hladilniku do saditve (Nnievel, 1970).

Dne 10. aprila smo posadili v vsak lonec osem normalno razvitih rastlin. Lonci so bili izpostavljeni normalnim padavinam tako, da so bile rastline preskrbljene s padavinsko vodo, poleg tega pa je bil rastni substrat navlaževan s stenjem (Griess, 1972; Burkert in Pätzold, 1974; Vidrih, 1975) z deionizirano vodo.

V prvem delu poskusa smo kontrolirali prirast na temeljno rez, razrast in trpežnost poganjkov, obenem smo dosegli različno raven rezervnih snovi v požetvenih ostankih. V drugem delu, ki se je pričel 1. julija in je trajal 22 dni, pa smo zasledovali dinamiko spreminjanja vsebine rezervnih snovi v strniki.

Termine vzročanja smo določili tako, da smo poleg črpanja mogli zasledovati tudi ponovno akumulacijo rezervnih snovi. Vzroce smo vzeli petkrat (prvi, četrti, deseti, šestnajsti in dvaindvajseti dan po rezi), vsakokrat po dva lonca od vsake kombinacije. To časovno shemo vzročanja smo izbrali zato, ker se je v podobnih tujih raziskavah izkazala kot zelo smotrna. Ob vsakem jemanju vzorcev smo določili tudi težo korenin, težo spodnjih delov poganjkov in težo listov, ki so zrastle po zadnji rezi.

4.2.2. Pogostost košnje

V poljskem poskusu smo raziskali vpliv pogostosti košnje na stanje rezervnih snovi pri travah *Dactylis g.* in *Phleum p.* ter vpliv nabranih rezerv na naslednji pridelek.

Prvi del poskusa je potekal 12 tednov, rušo smo kosili v predhodno določenih terminih (Priloga 2):

kombinacija	1	košena	vsak teden
"	2	"	vsaka dva tedna
"	3	"	vsake tri tedne
"	4	"	vsake štiri tedne
"	5	"	vsakih pet tednov
"	6	"	vsakih šest tednov

Tak način dela nam je dal različno raven rezervnih snovi v požetvenih ostankih, obenem pa smo ugotovili vpliv pogostosti košnje na pridelek suhe snovi.

V drugem delu poskusa, ki je potekal 4 tedne, smo ugotavljali vsebino rezerv v spodnjih delih poganjkov. Vzorce (0 - 6 cm poganjka) smo jemali vsake tri dni, jih oprali z destilirano vodo in jih posušili.

Poskus smo postavili v treh ponovitvah na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani, na rjavih tleh na diluvijalnem glinastem nanosu z visoko podtalno vodo. Podatki o kemični in mehanski analizi tal so v prilogi 1.

Predposevek je bil ječmen, zemlja pa je bila pred setvijo ječmena pognojena s 300 q/ha hlevskega gnoja. Pred setvijo trav smo dodali tlem še 625 kg/ha kombiniranega gnojila 8:16:22, jih obdelali do globine 18 cm in pobranali. Sejali smo konec avgusta na parcelice, velike 5 m².

4.2.3. Zasenčevanje

V rastlinjaku smo z zasenčevanjem rastlin v loncih raziskovali vpliv nezadostne osvetlitve na vsebino rezervnih snovi. Najprej smo z zasenčevanjem dosegli različen nivo rezervnih snovi v rastlinah, nato pa smo ugotavljali vpliv rezervnih SNOH ter preostale listne površine na prirast po rezi.

V raziskavo so bile zajte štiri kombinacije po naslednji shemi:

Nizek nivo rezerv (NR) Visok nivo rezerv (VR)

Majhna listna

površina (ML)

NR/ML

VR /ML

Velika listna

površina (VL)

NR / VL

VR / VL

1. Nizek nivo rezervnih snovi (NR) v spodnjih delih poganjkov smo dosegli z zatemnitvijo polovice poskusa za 72 ur. Nezatemnjena polovica rastlin je imela po tem postopku visok nivo rezerv (VR).

2. Kombinacijo z majhno listno površino (ML) pa smo dobili tako, da smo polovici poganjkov porezali najmlajše liste na 25 mm, ostale pa do listnega dna. Pri drugi polovici pa smo vse liste porezali 50 mm nad listnim dnom in to je bila kombinacija velike listne površine (VL).

Vzorke za ugotavljanje ravni rezervnih ogljikovih hidratov smo vzeli prvič na dan defoliacije, nato pa še peti, petnajsti in petindvajseti dan. Za vsako vzorčenje smo vzeli po dva lonca od vsake variјante in vrste trave.

V raziskavo smo vključili dve vrsti trav in sicer *Dactylis g.* (sorta kopa) in *Lolium p.* (sorta ilirka). V začetku druge polovice avgusta smo pripravili substrat in posadili po osem normalno razvitih poganjkov na lonec. Poskus je bil v avgustu in septembru zunaj. Ker je padlo v zadnji dekadi avgusta 120 mm dežja, smo morali dognojevati z dušikom, in sicer 0,27 g KAN/lonec. September je bil še dovolj topel (Priloga 3), da so poganjki lahko rastle dobro tudi zunaj. Zaradi nočnih ohladitev smo lonce konec septembra premestili v rastlinjak, kjer je bila najnižja nočna temperatura 12°C, najvišja dnevna pa 25°C.

Do 7.10. so bili najmlajši listi, ki so odgnali na novo, pri vrsti *Dactylis g.*, dolgi povprečno 32 cm, pri *Lolium p.* pa 24 cm, in na lonec je bilo povprečno 16-19 poganjkov. Ta dan smo poskus dognojili z dušikom.

4.2.4. Analitsko delo in iz vrednotenje podatkov

Zaradi velikega števila vzorcev in zamudnih analitskih postopkov smo morali rastlinske vzorce posušiti in jih vskladiščiti za krajši čas. Vpliv različnih metod sušenja in vskladiščenja vzorcev na kemične spremembe v raznih rastlinskih tkivih so raziskovali številni avtorji (Smith, 1973).

Izgube rezervnih snovi zaradi respiracije morajo biti zmanjšane na minimum, da so rezultati analiz uporabni. Pri raziskavah rezervnih ogljikovih hidratov, kljub nekaterim pomanjkljivostim uporabljajo najpogosteje metodo sušenja z vročim zrakom, ker je preprosta in poceni.

Tako je Smith (1973) ugotovil, da se vsebina rezerv najmanj spremeni, če vzorce sušijo eno uro pri 100°C, nato pa 47 ur pri 70°C. Ta postopek sušenja smo uporabili tudi v naših raziskavah. Pri sušenju z visokimi temperaturami (nad 80°C) lahko pride do termo-kemičnega razpada snovi,

medtem ko se s počasnim sušenjem pri nizkih temperaturah (pod 50°C) pojavijo izgube suhe snovi zaradi encimatskih procesov.

Posušene vzorce smo zdrobili na 0,75 mm, tako kot priporočata Greub in Wedin (1969) v razpravi o vplivu velikosti delcev na ekstrakcijo rezervnih snovi. Zmléte vzorce smo shranili v neprodušno zaprtih posodah. Vpliv časa vskladiščenja na spremembo vsebine skupnih rezerv sta raziskovala Nelson in Smith (1972) in ugotovila, da se spreminja le razmerje med frakcijami ogljikovih hidratov, toda količina skupnih rezervnih snovi ostane do pol leta bolj ali manj enaka.

Za ekstrakcijo nestrukturnih ogljikovih hidratov iz rastlinskega tkiva so raziskovalci Baker in Garwood (1961), Okajima in Smith (1964), Smith et al. (1964), Grotelueschen in Smith (1967) uporabljali vodo. Ta metoda je primerna za določanje koncentracije ogljikovih hidratov v travah, ki akumulirajo predvsem fruktozane, ker so vodotopni.

Smith et al. (1964), Grotelueschen in Smith (1967), Greub in Wedin (1969) so uporabljali kisline različnih koncentracij, da bi hidrolizirali polisaharide in disaharide do monomerov. Seveda pa bolj koncentrirana kislina lahko hidrolizira delno tudi strukturne ogljikove hidrate, nasprotno pa preslaba ne hidrolizira vsega škroba, na kar opozarjajo v svoji razpravi Buris et al. (1967).

Vseh snovi, ki jih rastlina lahko rabi kot rezervo, ni mogoče ekstrahirati samo z vodo ali kislino. Zato mnogi raziskovalci uporabljajo v ta namen mešanico encimov in priporočajo encimatsko metodo kot najbolj zanesljivo v primeru kadar določamo skupne nestrukturne ogljikove hidrate (SNOH). Tako smo določali vsebino SNOH po metodi, ki jo je opisal Smith (1969). Polisaharide in disaharide, ki niso topni v vodi, smo hidrolizirali z mešanico encimov (Clarase 900) do monomerov. Nato smo fruktozane v ekstraktu tudi hidrolizirali in ugotavljali skupno redukcijsko

sposobnost sladkorjev. Metoda je zelo natančna, pač pa zamudna, postopek traja več dni.

S statistično obdelavo vseh podatkov opravljenih raziskav smo preverili zanesljivost dobljenih rezultatov (analiza varijanse, F - test), določili način spreminjanja vsebine rezervnih snovi po rezi poganjkov (regresijske krivulje) in ugotovili odvisnost pridelka od vsebine rezervnih snovi v času košnje (korelacije).

5. REZULTATI

5.1. Višina temeljne rezi in rasti ter nivo rezervnih snovi

Rezultati raziskovanja vpliva višine temeljne rezi in prirasti nad temeljno rezjo na vsebino rezerv so predstavljeni v tabeli 1 za posamezno travo in poskus kot celoto.

Povprečno najnižji nivo rezervnih snovi (4,9 % SNOH) smo dobili pri kombinaciji nizke rezi in rasti (3/9), najvišjega (14,9 %) pa pri visoki rezi in srednji rasti (9/12). Ob prvem vzročenju so bile povprečne razlike med kombinacijami zanesljive v mejah 95 % verjetnosti.

Kot je razvidno iz podatkov v tabeli 1, so razlike v vsebini rezervnih snovi med vrstami trav dovolj velike, da je upravičen nadaljnji prikaz rezultatov poskusa za vsako vrsto ločeno.

Tabela 1: Vpliv višine rezi in rasti na rezervne snovi v strniki
(% SNOH v suhi snovi) *

vrsta trave	višina	višina rasti cm			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
Dactylis glomerata	3	6,5	11,1	19,3	12,3
	6	17,2	20,9	13,6	17,2
	9	21,3	19,1	17,6	19,3
	\bar{x}	15,0	17,1	16,8	
	Razlike med varijantami niso značilne				
Phleum pratense	3	3,5	3,5	4,6	3,8
	6	5,6	11,6	7,1	8,1
	9	12,6	14,0	13,0	13,2
	\bar{x}	7,2	9,7	8,2	
	Razlike med varijantami značilne pri 5 % tveganju				
Lolium perenne	3	4,7	4,0	6,5	5,1
	6	5,5	7,4	6,5	6,5
	9	7,2	11,4	10,5	9,7
	\bar{x}	5,8	7,6	7,9	
	Razlike med varijantami značilne pri 5 % tveganju				
\bar{X}	3	4,9	6,2	10,1	7,1
	6	9,5	13,3	9,1	10,6
	9	13,7	14,9	13,7	14,1
	\bar{x}	9,4	11,5	10,9	
	$F_{.05}^{8, 16} = 2,6 \quad 6,3 = F \text{ rač}$ LSD = 4,3 %				

Dactylis glomerata

Najnižji nivo rezerv (6,5 % SNOH) smo ugotovili ob prvem vzorčenju pri kombinaciji n i z k e rezi in nizke rasti (6 cm) (Tabela 2). Poganjke te varijante smo porezali 11 krat v 97-ih dneh rasti. Ob vzorčenju čez tri dni se vsebina ni bistveno spremenila in je padla le do 4,7 % SNOH. Kljub temu, da je bila skupna preostala listna površina majhna, je bila intenzivna fotosinteza in sinteza organskih snovi v mladih listih dovolj hitra, da so lahko poganjki hitro rastle in pospešeno akumulirali rezervno hrano. Tako so vsebovali 22,7 % SNOH šestnajsti dan in 30,2 % SNOH dvaindvajseti dan po defoliaciji, kar je najvišja dosežena raven rezerv v tem poskusu (Tabela 2).

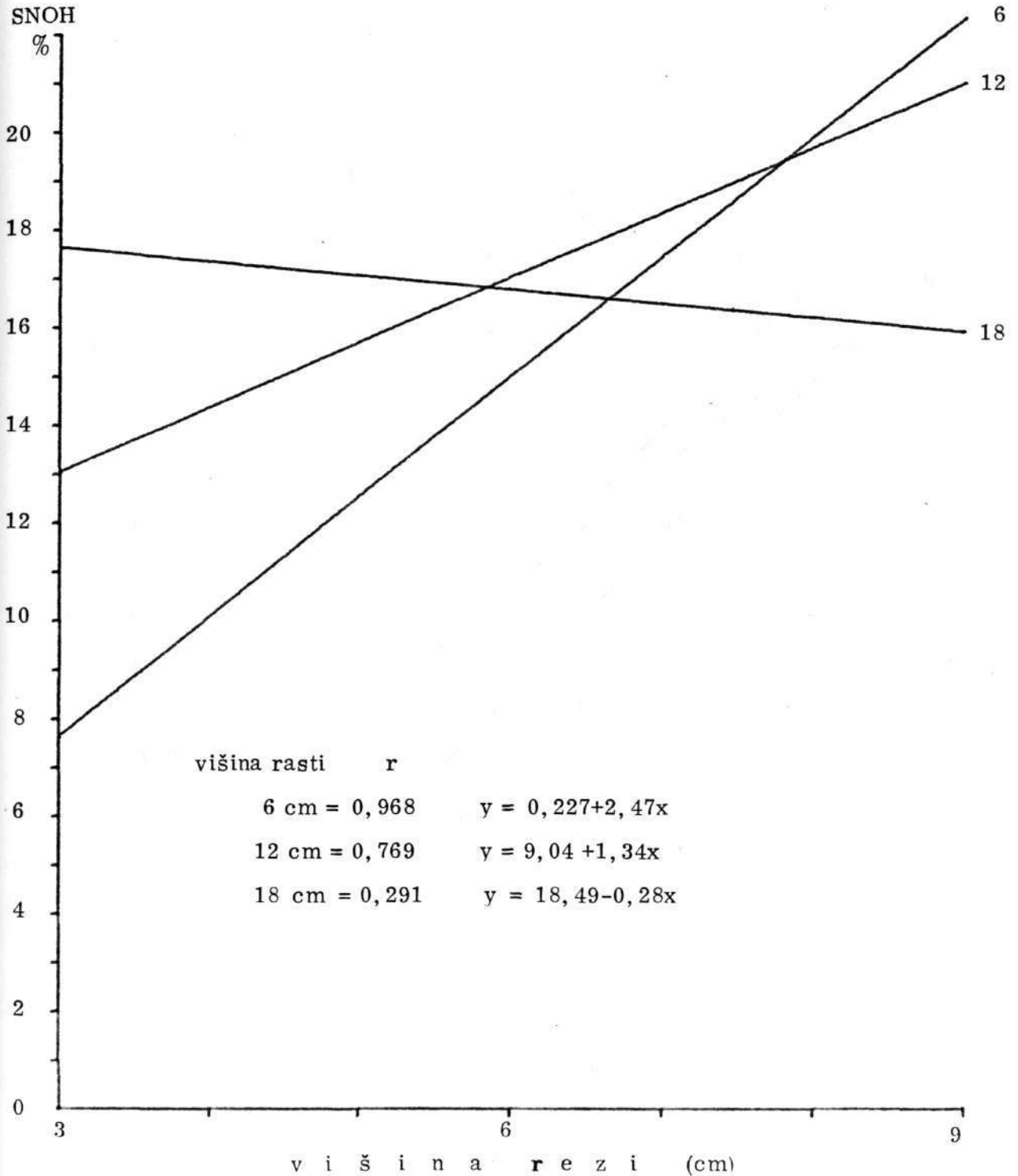
Rastline kombinacije s r e d n j e rezi in nizke rasti (6/6) so bile porezane 15 krat in kljub temu so vsebovale 17,2 % SNOH. Ne glede na to smo ugotovili ob drugem vzorčenju le še 5,7 % rezerv v spodnjih delih poganjkov. Od četrtega dne dalje je naraščala vsebina rezervnih snovi kombinacije 6/6 skoraj paralelno z vsebnostjo kombinacije nizke rezi in rasti, le da nekoliko pozneje (Grafikon 2).

Pri v i s o k i rezi so vsebovali poganjki kljub nizki rasti še več rezerv, tako da smo ob prvem vzorčenju ugotovili 21,3 % SNOH, čez tri dni pa le še 11,1 % SNOH. Za obnovo rasti porezanih poganjkov in vzpostavitev ravnotežja med sintezo ter porabo asimilatov je zadostovalo 10 % rezervnih snovi. Njihova ponovna akumulacija je bila počasnejša kot pri kombinaciji nizke rezi in srednje rasti zaradi manj intenzivne asimulacije starih listov. Tako so vsebovali poganjki ob zadnjem vzorčenju pri visoki rezi in nizki rasti (9/6) 26,3 % SNOH (Tabela 2).

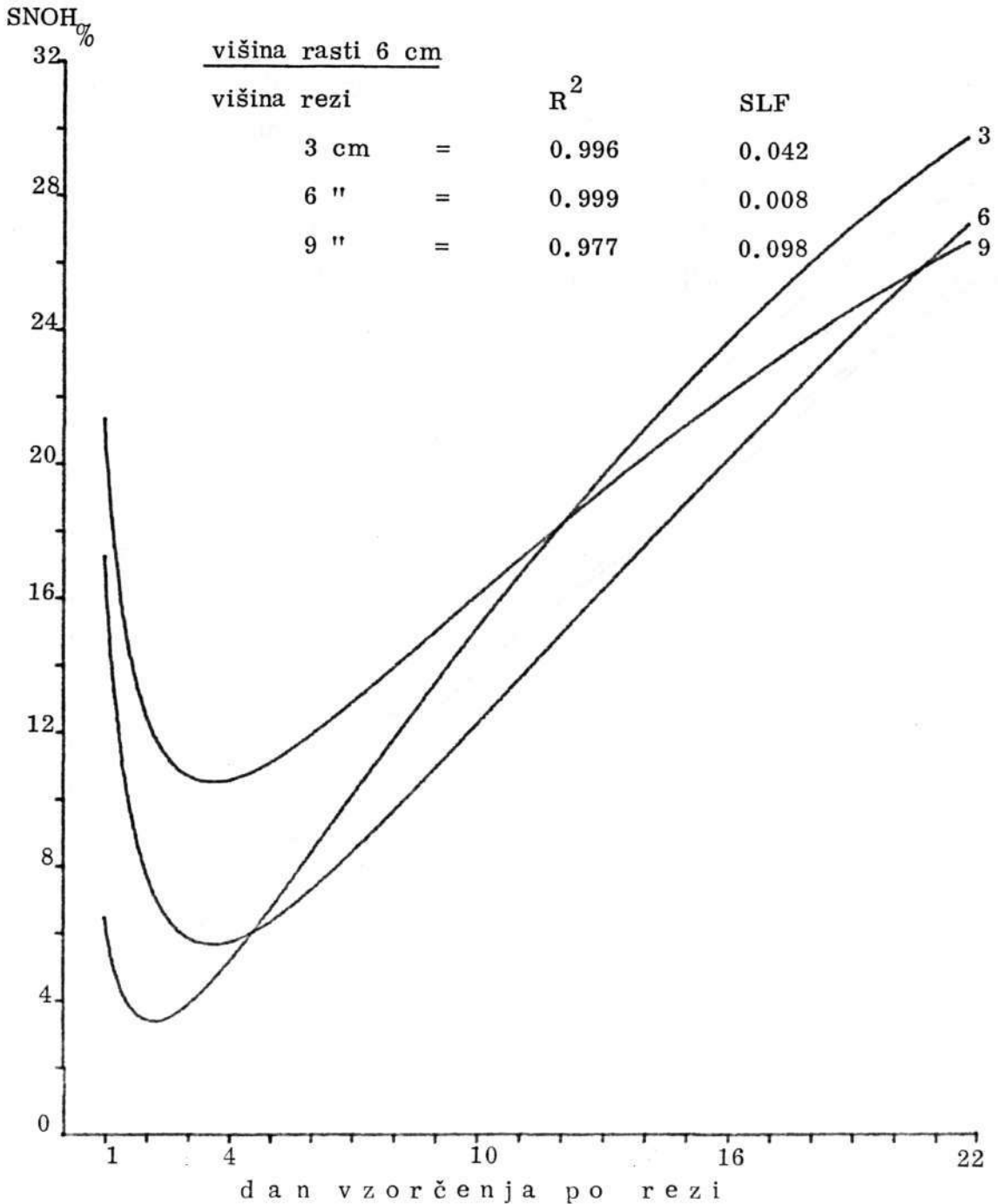
Pri varijanti srednje rasti (12 cm) je bil depresivni vpliv nizke rezi na rezervne snovi manj izražen (Tabela 1) zaradi manj pogoste rezi. Tako so poganjki v 97-ih dneh rasti nabrali nekaj več rezervnih snovi.

Tabela 2: Vpliv defoliacije na rezervne snovi v strniki
(% SNOH v suhi snovi; *Dactylis glomerata*)

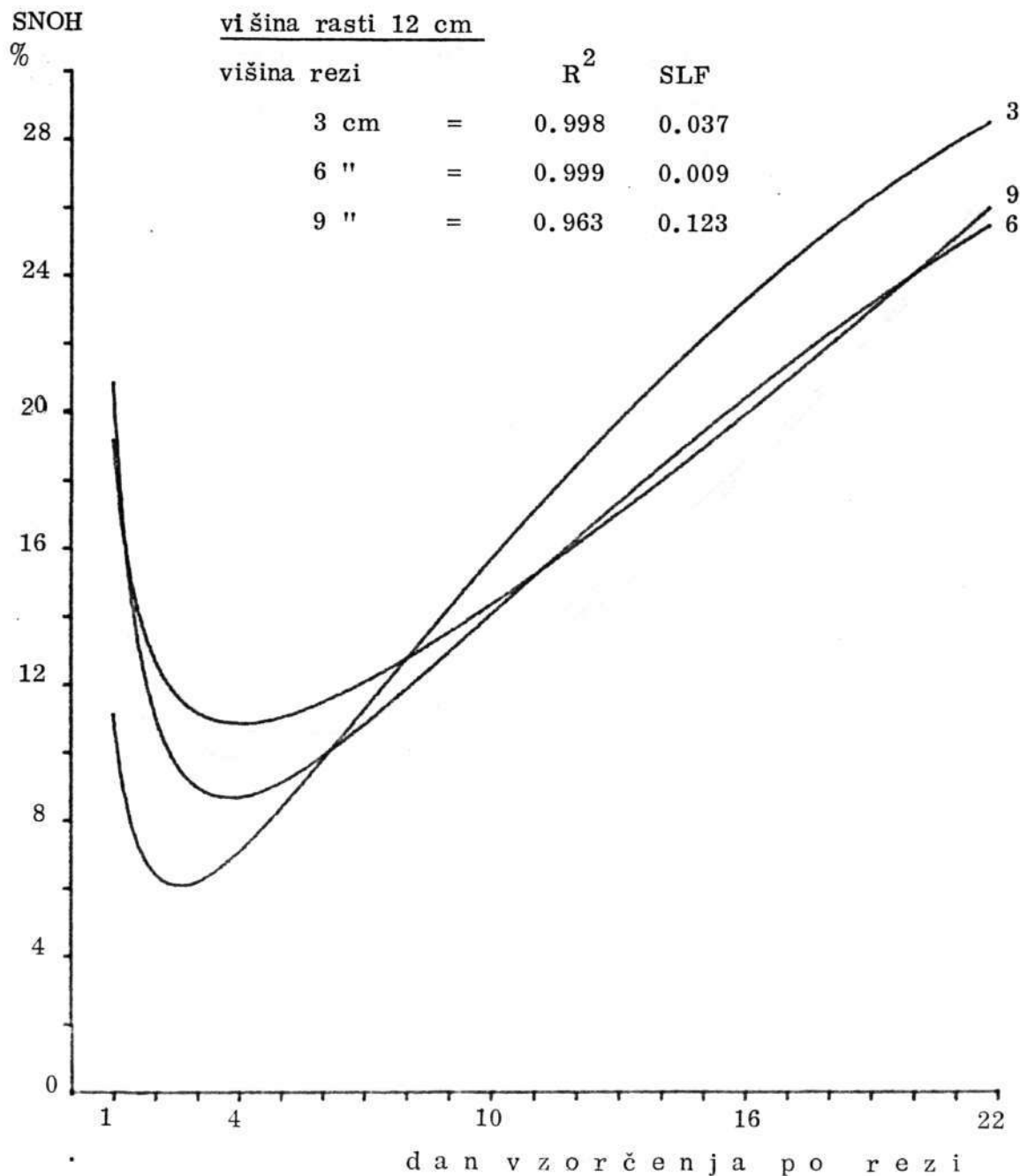
dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	6,51	11,12	19,25	12,29
	6	17,24	20,91	13,58	17,24
	9	21,30	19,14	17,56	19,33
	\bar{x}	15,01	17,05	16,79	16,28
4	3	4,73	7,39	9,90	7,34
	6	5,69	8,67	9,95	8,10
	9	11,10	11,53	10,29	10,97
	\bar{x}	7,17	9,19	10,04	8,80
10	3	15,99	15,01	11,84	14,28
	6	12,34	14,22	12,69	13,08
	9	14,74	12,84	13,62	13,73
	\bar{x}	14,35	14,02	12,71	13,69
16	3	22,68	23,97	18,69	21,78
	6	19,97	20,32	18,66	19,65
	9	23,31	21,44	17,04	20,59
	\bar{x}	21,98	21,91	18,13	20,67
22	3	30,20	28,49	26,19	28,29
	6	27,41	25,73	26,55	26,56
	9	26,33	25,79	27,39	26,50
	\bar{x}	27,98	26,67	26,71	27,12



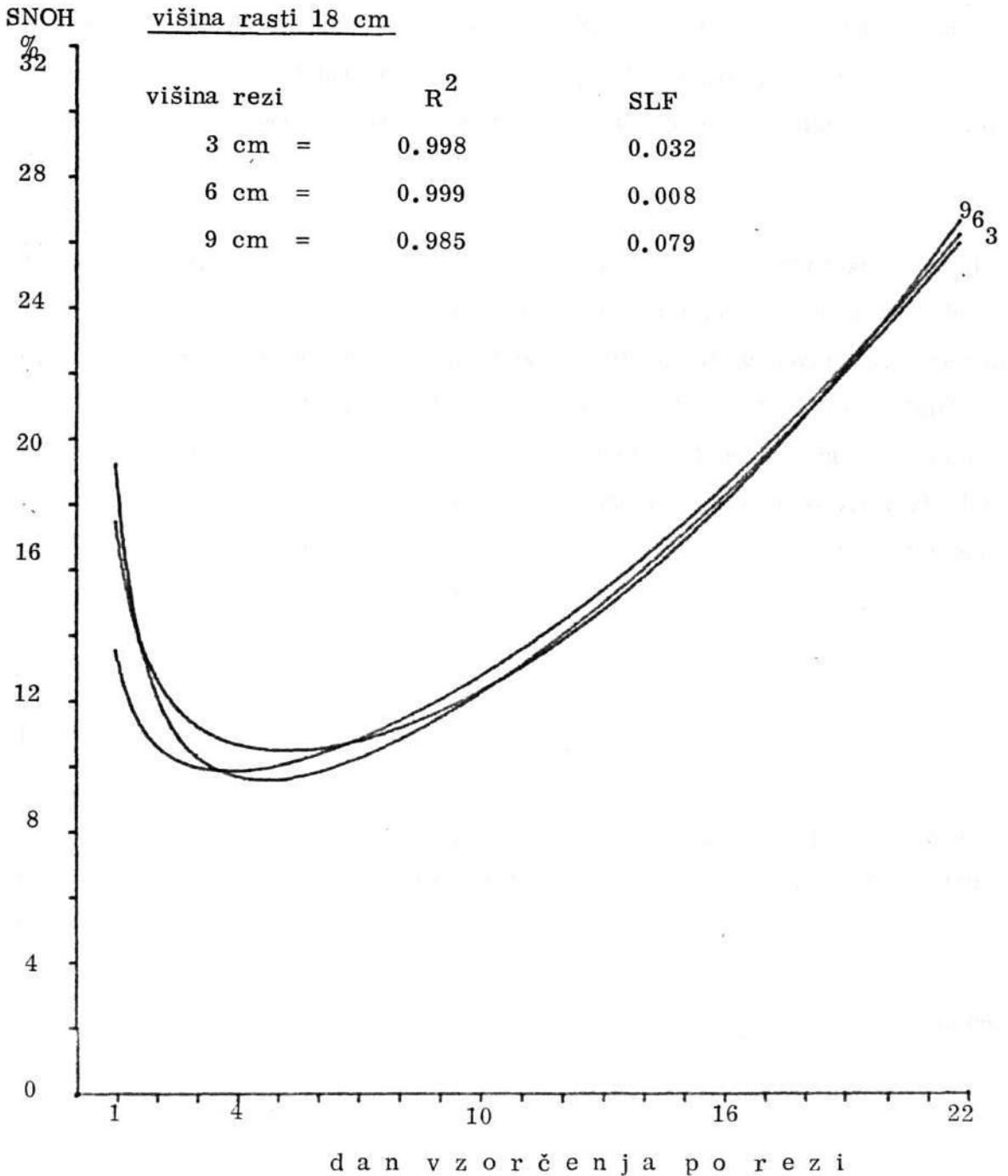
Grafikon 1: Vpliv višine rezi na rezervne snovi v strniki (Dactylis g.)



Grafikon 2: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki
(*Dactylis g.*)



Grafikon 3: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strni iki (Dactylis glomerata)



Grafikon 4: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v str niki (Dactylis glomerata)

Tri dni po rezi smo ugotovili na kombinaciji nizke rezi najnižji nivo rezerv (7,4 % SNOH), najvišjega pa pri visoki rezi (11,5 % SNOH). Ob vzorčenju desetega dne pa je bila slika obrnjena; največ rezerv je bilo pri nizki rezi (Tabela 2). Do šestnajstega dne je naraščala vsebnost SNOH pri nizki rezi nekoliko hitreje kot pri srednji ali visoki, nato pa do konca poskusa več ali manj enako za vse tri višine rezi (Grafikon 3). Ugotovimo lahko, da se je spreminjala vsebina rezervnih snovi po defoliaciji pri kombinacijah srednje rasti podobno kot pri nizki rasti, le da so bile razlike med kombinacijami manjše.

Visoka rast (18 cm) pa je vplivala celo negativno na rezervne snovi predvsem pri srednji in visoki rezi, kar lahko pripisujemo manjšemu številu defoliacij. Poganjki na kombinaciji visoke rasti so bili v povprečju porezani vsak trinajsti dan. Tako so imeli pri visoki rezi dovolj časa za pričetek bilčenja. V tej fazi razvoja, ko trava proizvede največ novega tkiva in je poraba energije zelo velika, se zmanjša vsebnost rezervnih snovi v strniki (Tabela 1). Najmanj rezervnih snovi smo ugotovili ob prvem vzorčenju pri srednji rezi, največ pa pri nizki (Tabela 2).

Phleum pratense

Najmanj rezervnih snovi so vsebovali poganjki mačjega repa pri n i z k i rezi ne glede na višino rasti (Tabela 1), kljub relativno majhnemu številu rezi.

Zelo nizek nivo rezerv pri nizki rezi in nizki rasti (6 cm) se v prvih dneh po defoliaciji ni bistveno znižal (Tabela 3), kar smo lahko ugotovili ob drugem vzorčenju. Nabiranje rezervnih snovi pa je bilo zaradi majhne preostale listne površine in počasne rasti listov po rezi zelo počasno. Iz grafikona 6 je razvidno, da se je rezervna snov nabirala od četrtega dne

dalje, kljub temu pa smo ob koncu poskusa določili v poganjkih le 9,6 % SNOH (Tabela 3).

Depresivni učinek večkratne defoliacije na vsebino rezerv smo ugotovili tudi pri srednji rezi (Tabela 1). Nizka vsebnost rezervnih snovi (5,6 % SNOH) ob prvem vzorčenju ni bila ovira za rast mladih listov, saj so vsebovali poganjki ob koncu poskusa 17,4 % SNOH (Tabela 3).

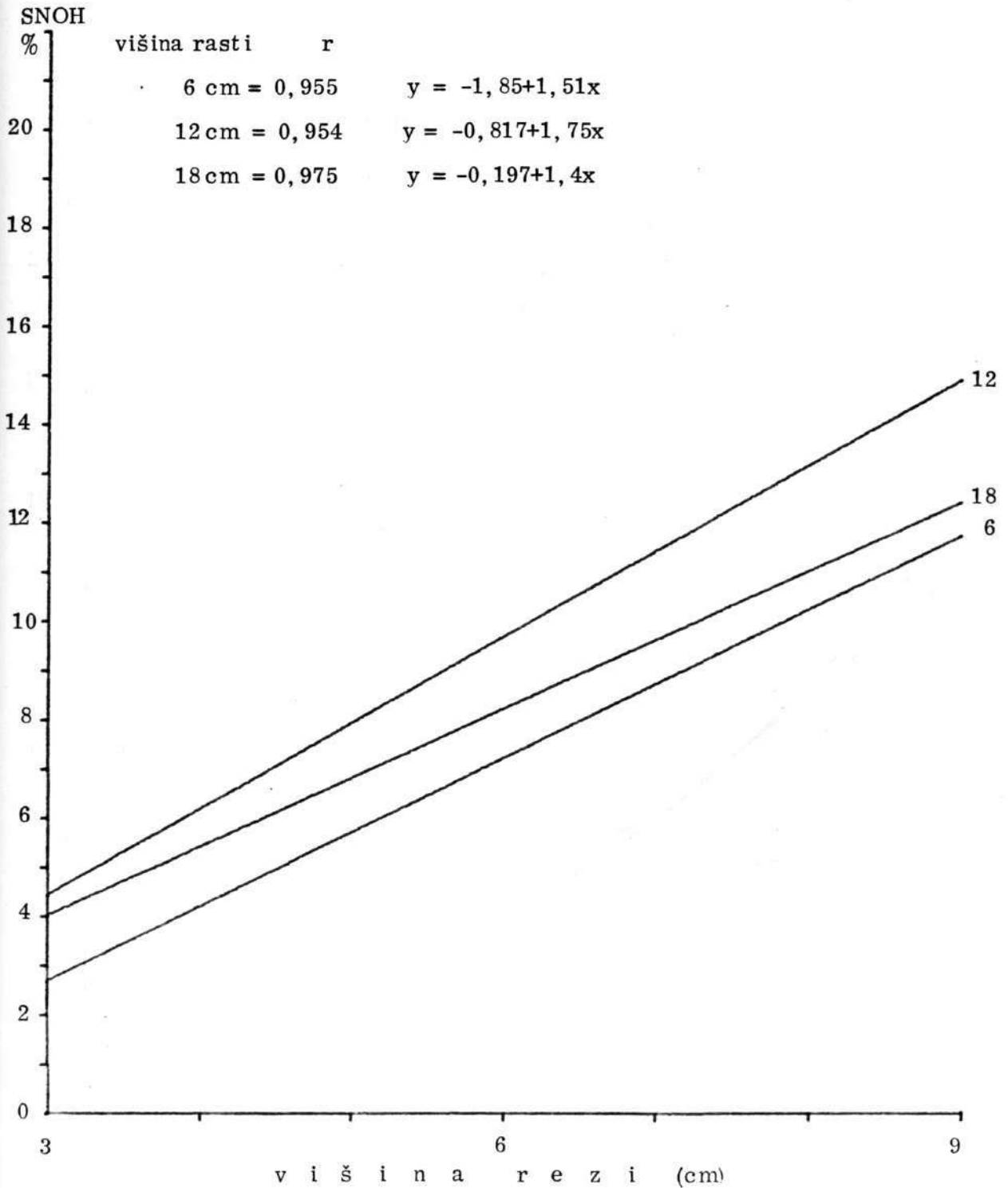
Pri visoki rezi pa so vsebovali poganjki ob prvem vzorčenju 12,6 % SNOH kljub štirinajstkratni rezi. Tako visoka začetna vsebnost pa ni imela bistvenega vpliva na hitrost nadaljnjega nabiranja rezervnih snovi v strniki kot je razvidno iz tabele 3.

Poganjki srednje rasti (12 cm) so vsebovali v povprečju 9,7 % rezervnih snovi, najmanj kombinacija nizke rezi. Tudi do konca poskusa se je nabralo le 13,1 % SNOH. Nekoliko več rezerv ob prvem vzorčenju je bilo pri srednji in visoki rezi. Po začetnem zmanjšanju se je rezervna snov akumulirala zelo počasi. Šele proti koncu poskusa se je povečala vsebina rezervnih snovi v strniki.

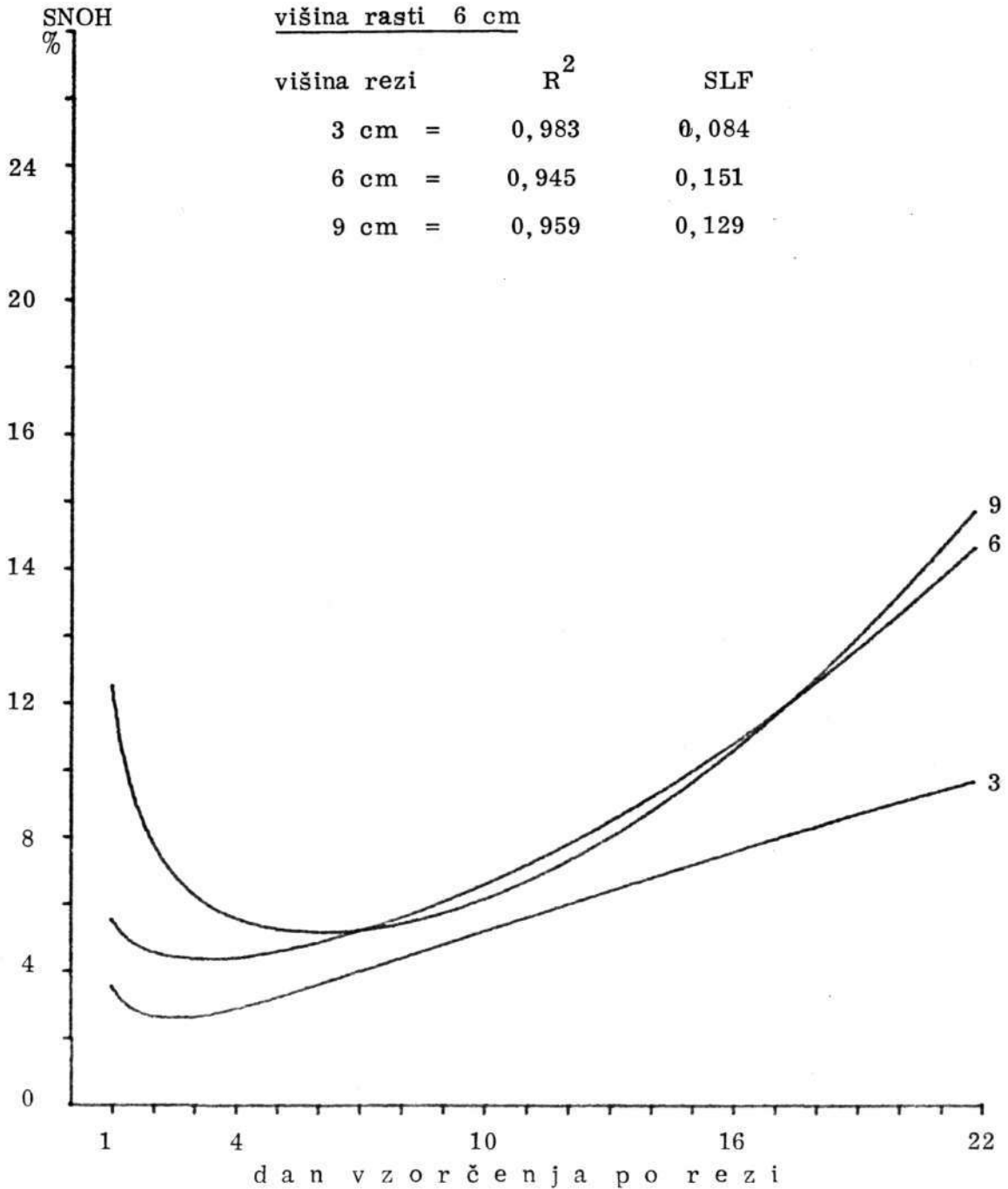
Pri visoki rasti (18 cm) in nizki rezi je bilo ob prvem vzorčenju v poganjkih le 4,6 % rezervnih snovi, pri srednji rezi 7,1 % in pri visoki rezi 13,0 %. Tri dni po defoliaciji je bil nivo rezerv pri vseh treh kombinacijah nižji od 5 %. Hitrejše nabiranje rezervnih snovi smo ugotovili šele proti koncu poskusa (Tabela 3).

Tabela 3: Vpliv defoliacije na rezervne snovi v strniki
(% SNOH v suhi snovi; *Phleum pratense*)

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	3,49	13,48	4,56	3,84
	6	5,59	11,57	7,11	8,09
	9	12,55	13,97	12,97	13,16
	\bar{x}	7,21	9,67	8,21	8,36
4	3	3,19	3,24	3,65	3,30
	6	3,73	4,88	4,02	4,21
	9	4,99	4,82	5,00	4,93
	\bar{x}	3,97	4,31	4,22	4,16
10	3	4,67	5,41	8,43	6,17
	6	8,23	6,26	6,00	6,83
	9	7,56	7,64	14,77	9,99
	\bar{x}	6,82	6,43	9,73	7,66
16	3	8,04	8,82	8,60	8,48
	6	9,19	6,78	7,16	7,71
	9	9,21	9,93	12,34	10,49
	\bar{x}	8,81	8,51	9,36	8,89
22	3	9,56	13,12	15,70	12,79
	6	17,36	19,31	22,70	19,79
	9	18,44	16,10	21,89	18,81
	\bar{x}	15,12	16,17	20,09	17,12

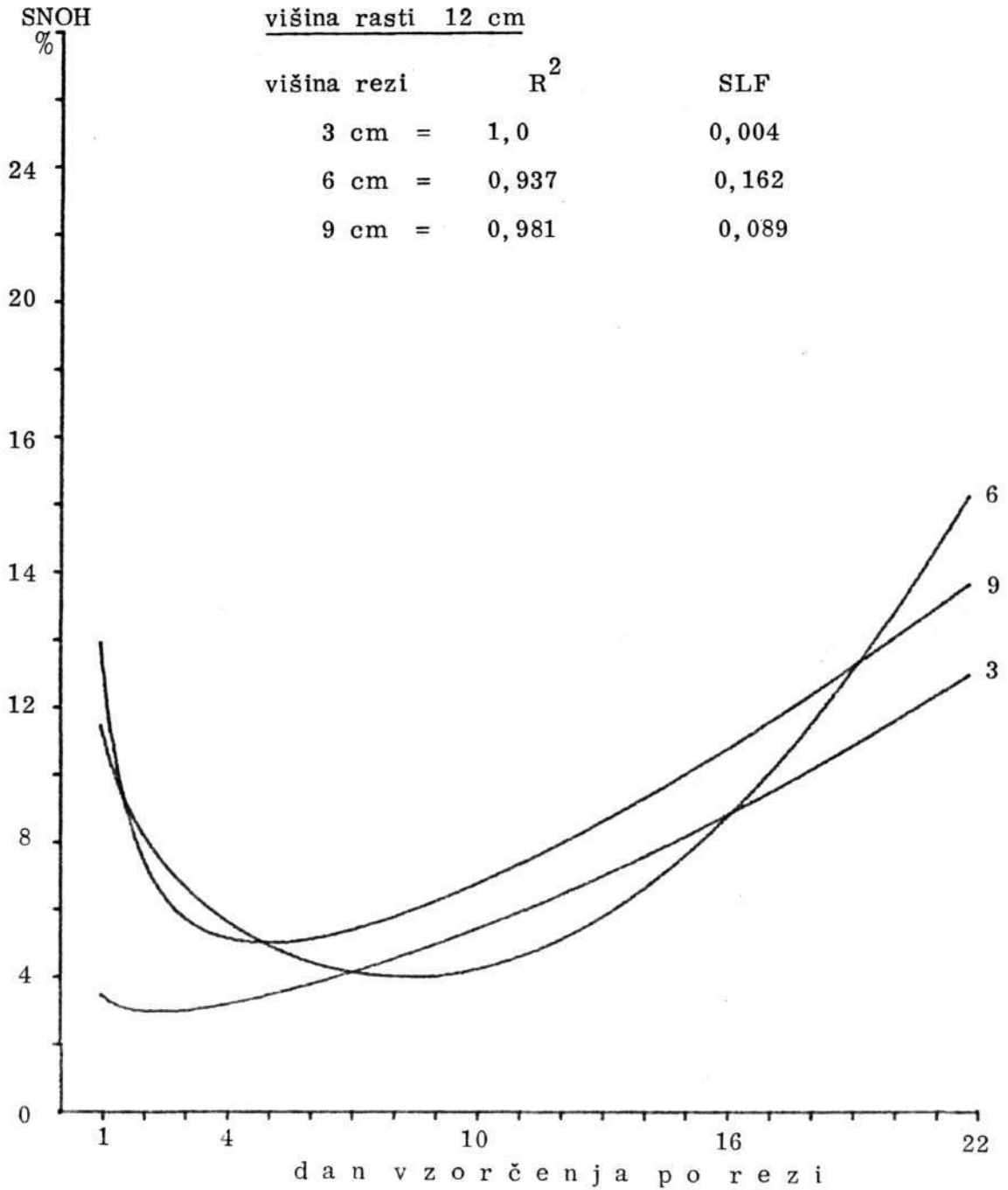


Grafikon 5: Vpliv višine rezi na rezervne snovi v strniki (Phleum p.)



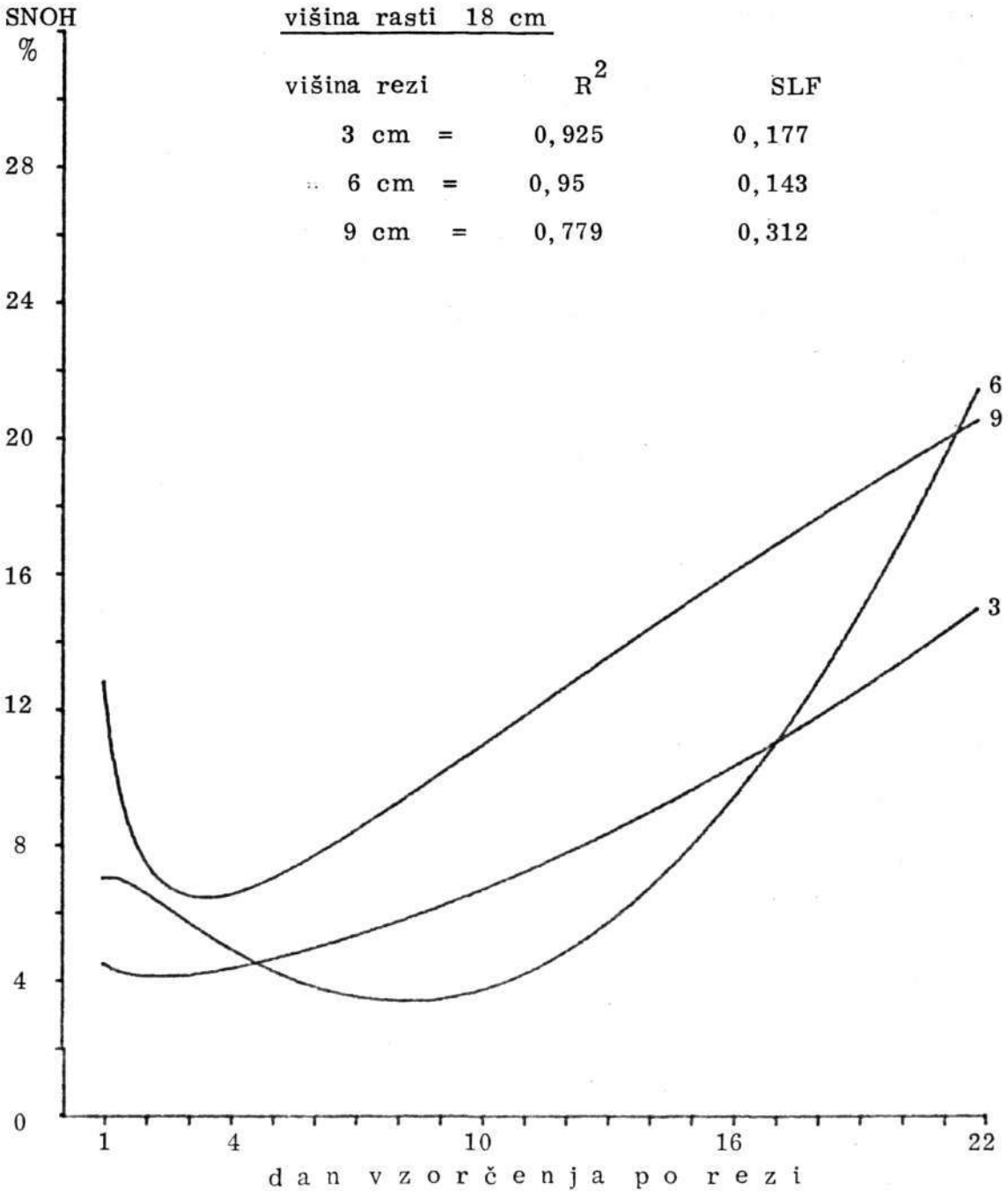
Grafikon 6: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki

(Phleum p.)



Grafikon 7: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki

(Phleum p.)



Grafikon 8: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki
(Phleum p.)

Lolium perenne

N i z k a rez in nizka rast (6 cm) tudi pri vrsti Lolium p. ni dovoljevala nabiranje rezervnih snovi v spodnjih delih poganjkov. Ob prvem vzorčenju smo tako ugotovili le 4,7 % SNOH. Minimalno zmanjšanje rezerv v prvih dneh po defoliaciji so mladi listi kmalu nadomestili z intenzivno fotosintezo, tako da so vsebovali poganjki ob koncu poskusa 23,8 % SNOH. (Tabela 4).

Tudi s r e d n j a rez je bila prenizka za akumulacijo rezervnih snovi, kljub hitremu priraščanju listov po vsakokratni defoliaciji. V drugem delu poskusa je bilo, po začetnem zmanjšanju, nabiranje rezerv relativno dovolj hitro.

Še l e v i s o k a rez je omogočila akumulacijo rezervnih snovi v prvem delu poskusa. Kljub manjši porabi ustvarjenih zalog v prvih dneh po defoliaciji je bilo nabiranje novih zalog zelo počasno, tako da je bilo ob zadnjem vzorčenju v poganjkih samo 18,6 % SNOH (Tabela 4).

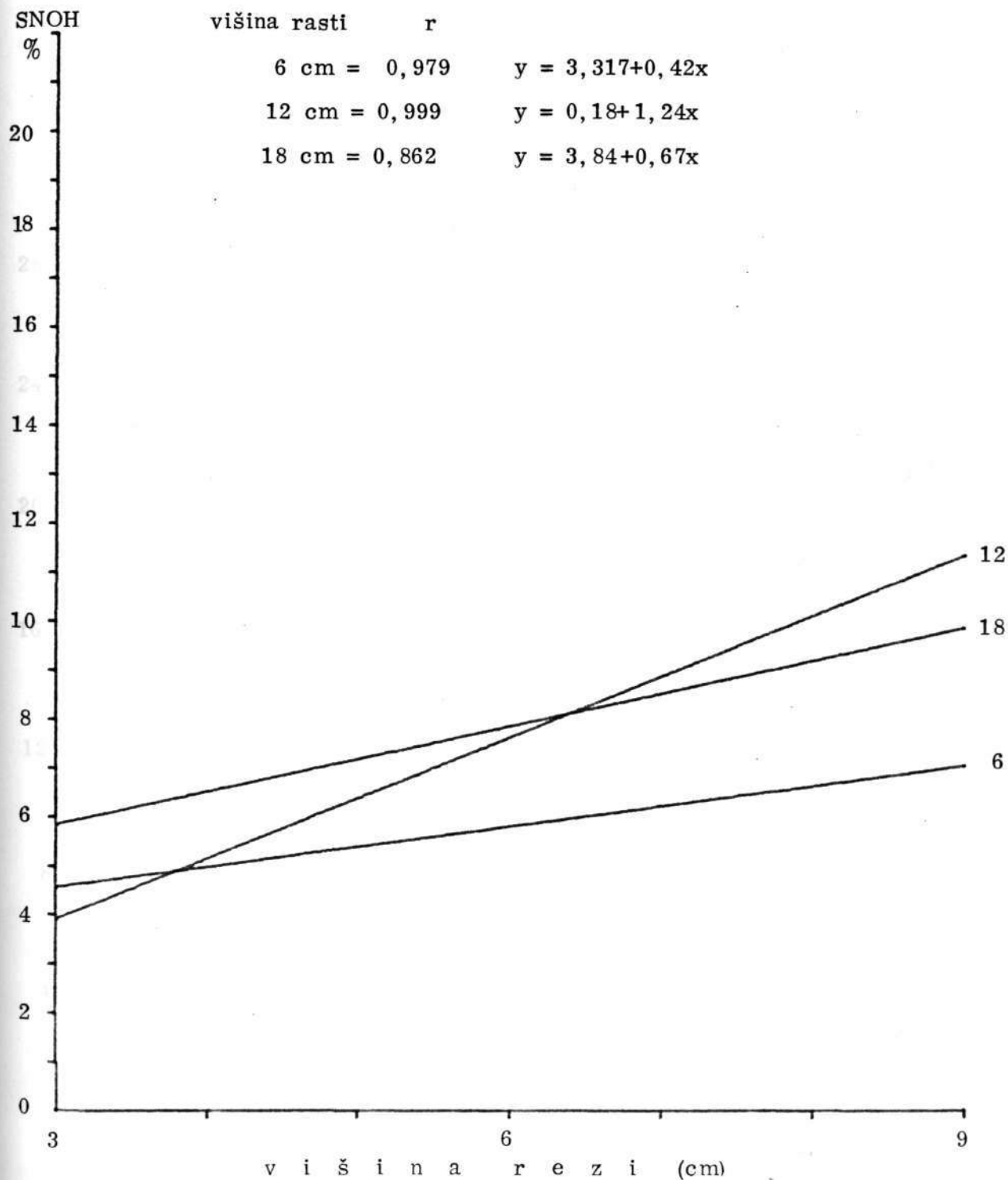
Za srednjo rast (12 cm) smo ugotovili slične rezultate kot za nizko rast, kar je razvidno iz grafikona 11, le da je bila začetna vsebnost pri srednji rasti nekoliko višja, ob koncu poskusa pa nižja kot pri nizki rasti.

Pri varijantah visoke rasti (18 cm) so vsebovali poganjki ob zadnjem vzorčenju malo rezerv predvsem pri visoki rezi (Grafikon 12).

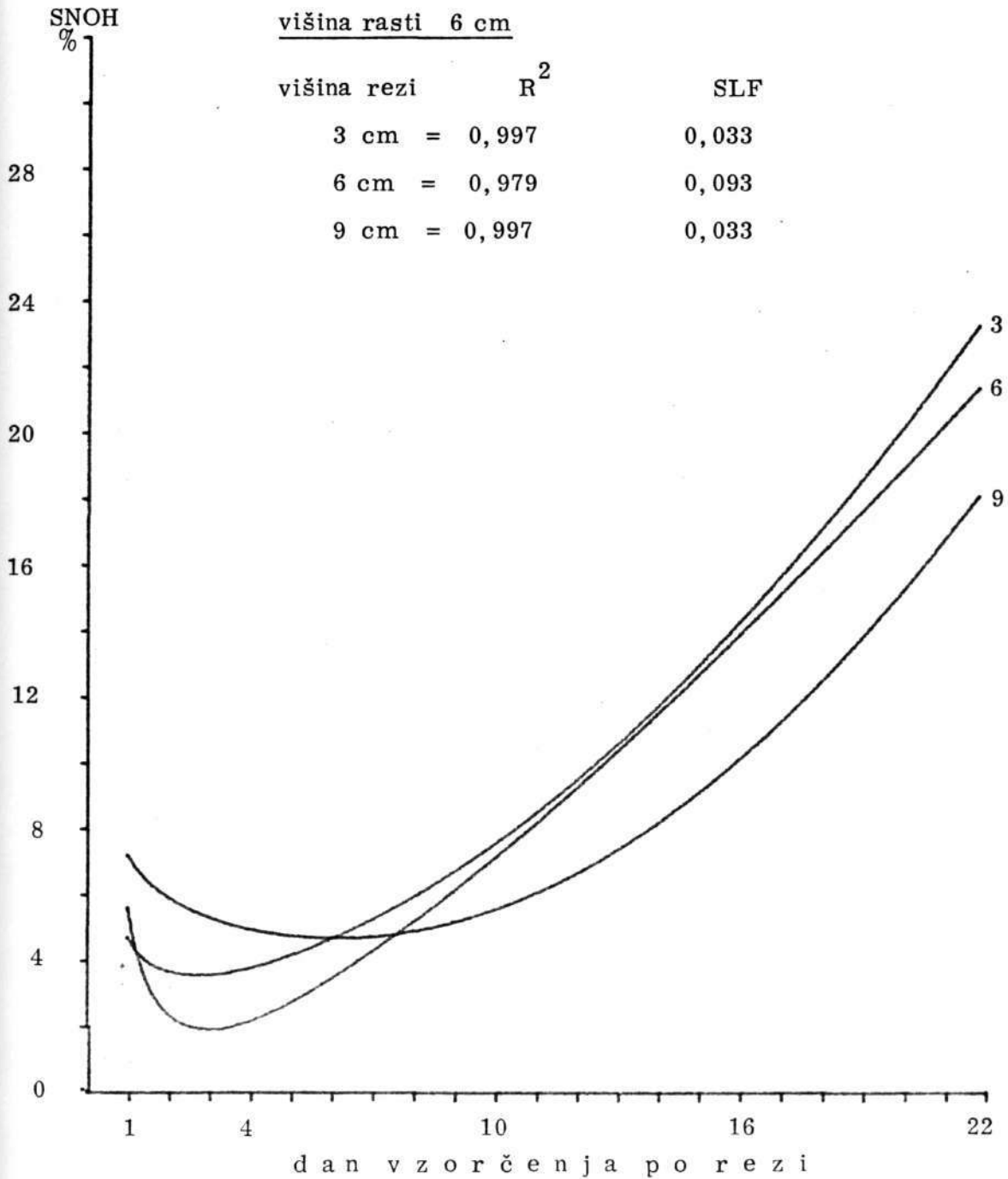
Domnevamo, da je bila močna in hitra razrast vzrok za nizek nivo rezerv pri Lolium p. Zaradi hitre razrasti je poraba energije velika, višji listi zasenčujejo nižje, zmanjša se intenzivnost fotosinteze in nabiranje rezerv je minimalno. Močno zasenčevanje spodnjih delov poganjkov je povzročilo odmiranje spodnjih listov, tako da so po defoliaciji ostali le etiolirani poganjki, ki niso bili sposobni hitre asimilacije.

Tabela 4: Vpliv defoliacije na rezervne snovi v strniki
(% SNOH v suhi snovi; Lolium p.)

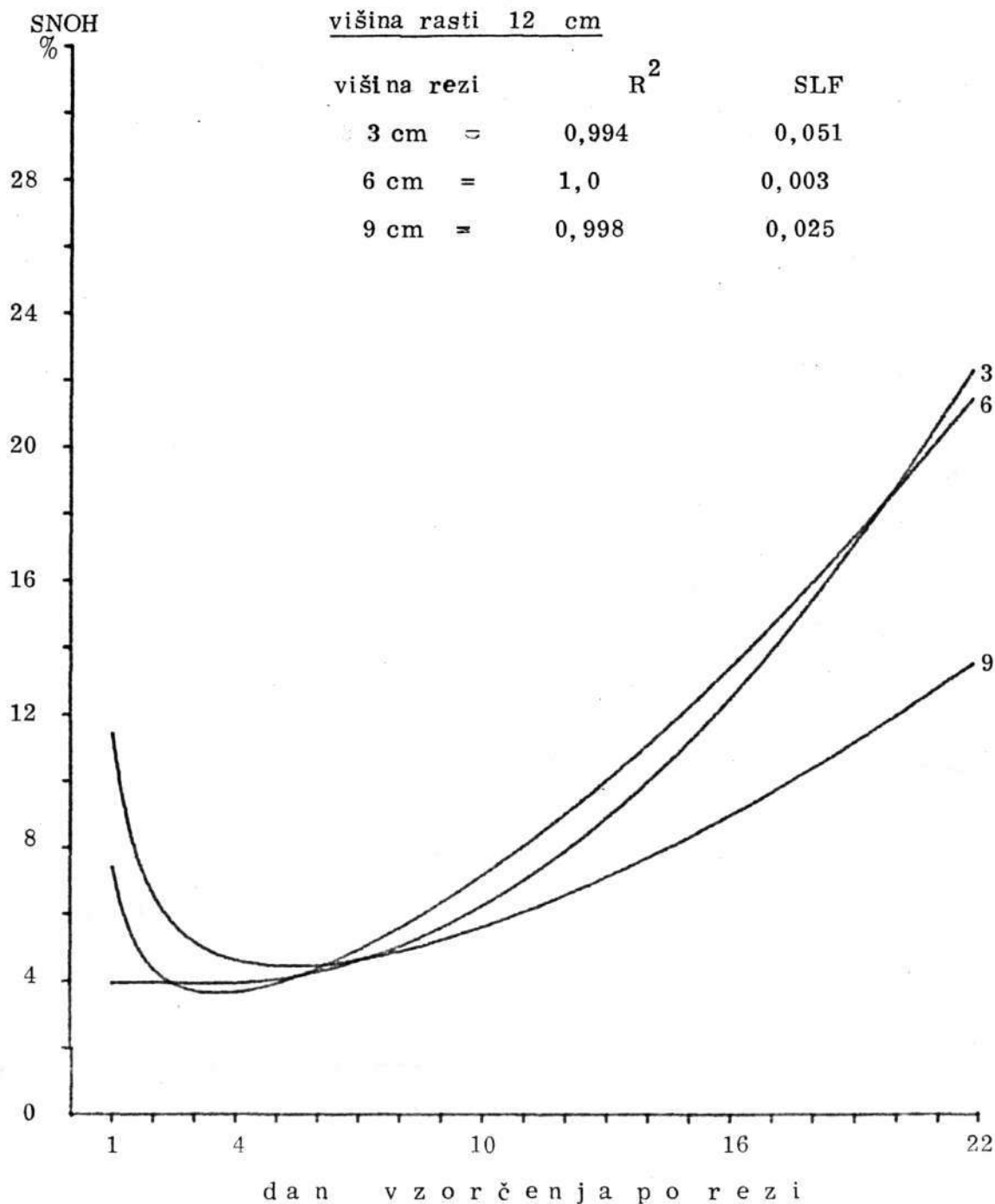
dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i cm			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	4,71	4,00	6,53	5,08
	6	5,51	7,42	6,49	6,47
	9	7,20	11,44	10,54	9,72
	\bar{x}	5,80	7,62	7,85	7,09
4	3	3,54	3,62	2,83	3,33
	6	2,77	3,71	2,43	2,97
	9	4,77	4,71	4,41	4,63
	\bar{x}	3,69	4,01	3,22	3,64
10	3	8,13	7,16	6,86	7,38
	6	5,58	7,17	5,52	6,09
	9	5,95	5,47	6,67	6,03
	\bar{x}	6,55	6,60	6,35	6,50
16	3	13,68	11,72	15,63	13,67
	6	15,34	13,51	11,04	13,29
	9	9,74	9,22	9,57	9,51
	\bar{x}	12,92	11,48	12,08	12,16
22	3	23,80	23,01	21,59	22,80
	6	21,16	21,78	19,52	20,82
	9	18,56	13,67	8,42	13,55
	\bar{x}	21,17	19,48	16,51	19,05



Grafikon 9: Vpliv višine rezi na rezervne snovi v strniki (Lolium p.)

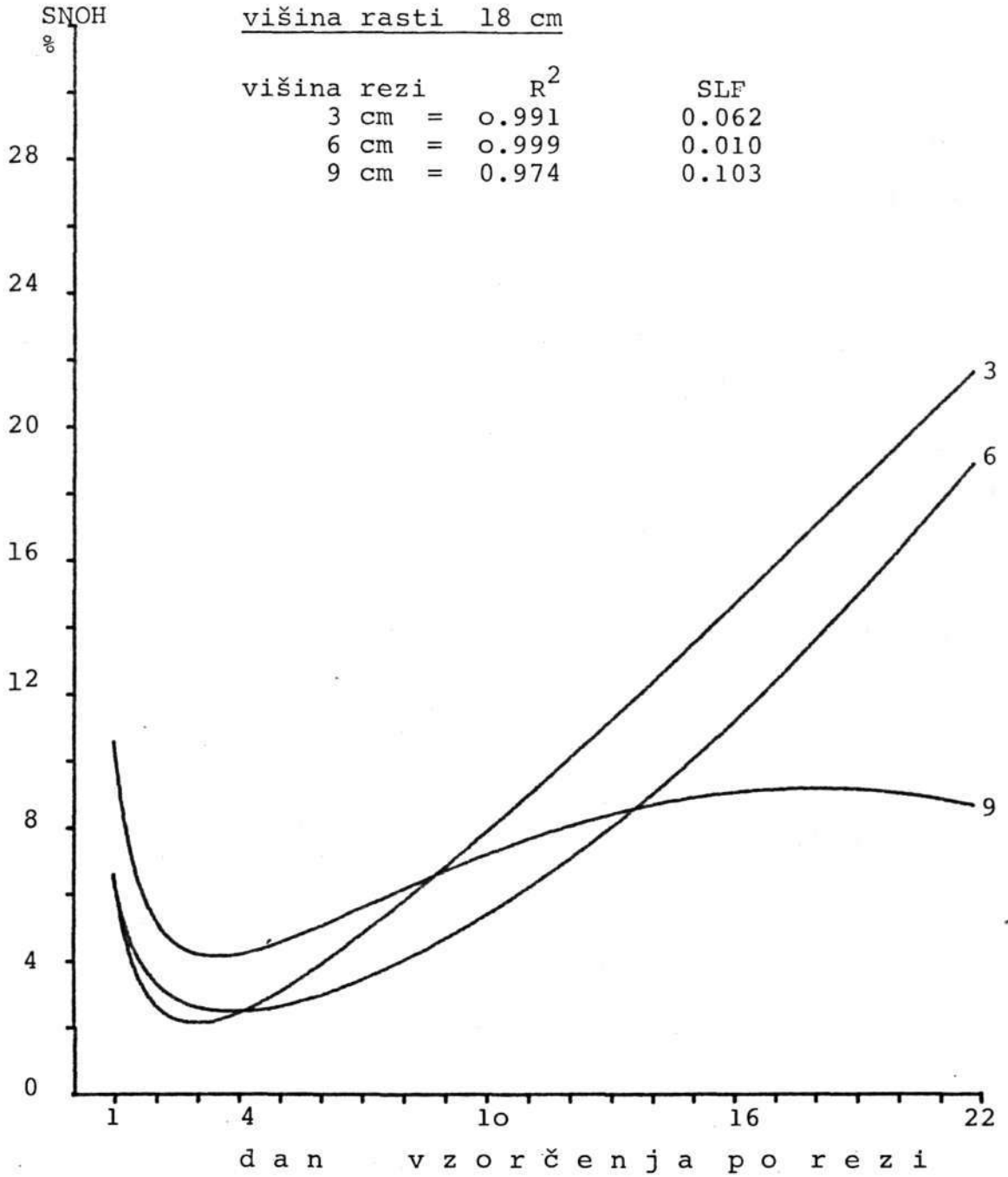


Grafikon 10: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki
(Lolium p.)



Grafikon 11: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki

(Lolium p.)



Grafikon 12: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki (*Lolium p.*)

5.2. Pogostost košnje in nivo rezervnih snovi

V poljskem poskusu smo vzeli vzorce zaanalizirali takoj po košnji in to je bil tudi začetek drugega dela poskusa. Iz podatkov v tabeli 5 lahko ugotovimo, da je bilo zelo malo rezervnih snovi v strniki *Dactylis g.* kot *Phleum p.* ob koncu prvega dela poskusa.

Razlike v rezervnih snoveh med obema vrstama trav so minimalne. Pri vsakotedenski košnji so rastline vsebovale najmanj rezerv (2,7 % SNOH). Pri kombinacijah dvo, tri in štiritedenske košnje naraščajo rezerve v tem zaporedju, pri pettedenski pa smo ugotovili manj rezervnih snovi, ker je bila trava te kombinacije pokošena dva tedna pred jemanjem vzorcev (Priloga 2).

Ker so rastni dejavniki v poljskem poskusu mnogo manj izenačeni kot v lončnem, smo v tem primeru vzorčili desetkrat, in sicer vsake tri dni, da smo lahko zasledovali porabo in akumulacijo rezervnih snovi po zadnji košnji.

Tabela 5: Pogostost košnje in vsebnost rezervnih snovi (% SNOH v suhi snovi)

vrsta trave	k o š n j a p o t e d n i h r a s t i					
	1	2	3	4	5	6
<i>Dactylis g.</i>	2,28	4,47	6,37	8,12	5,84	5,22
<i>Phleum p.</i>	3,06	3,37	4,35	5,48	3,41	7,86
\bar{x}	2,67	3,92	5,36	6,80	4,63	6,54
relativno	100	147	201	255	173	245

Dactylis glomerata

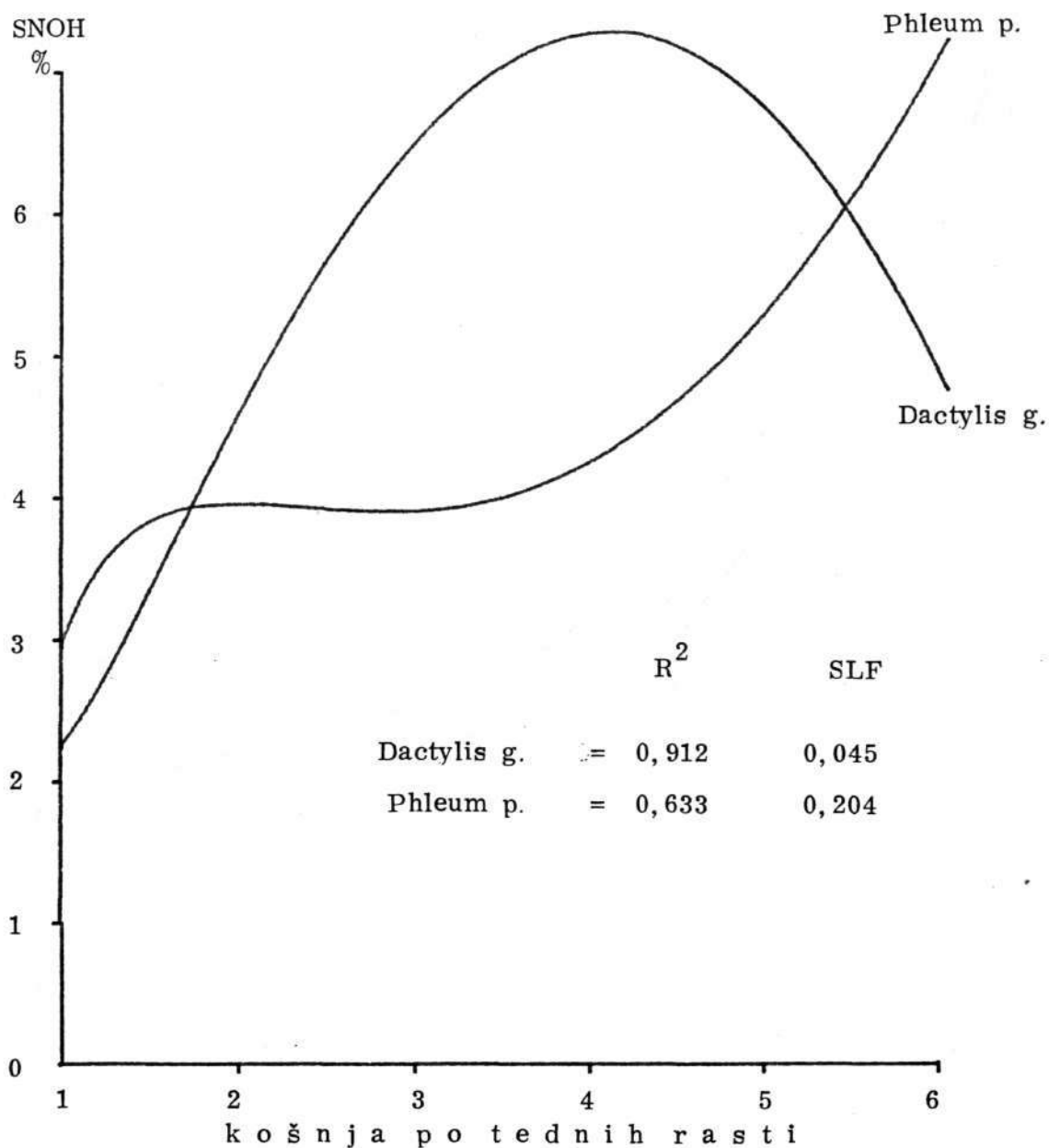
Zelo nizke rezerve (2,3 % SNOH) pri kombinaciji vsakotedenske košnje so pričele takoj po košnji naraščati (Tabela 6). Ob koncu poskusa je strnika vsebovala 16,3 % SNOH v suhi snovi. Pri ostalih kombinacijah se je spreminjala vsebina rezerv bolj ali manj slično kot pri kombinaciji 1, odvisno pač od začetne vsebnosti (Grafikon 14 in 15). Najmanj rezerv je bilo pri teh kombinacijah med sedmim in desetim dnevom po košnji, največ pa ob koncu poskusa.

Phleum pratense

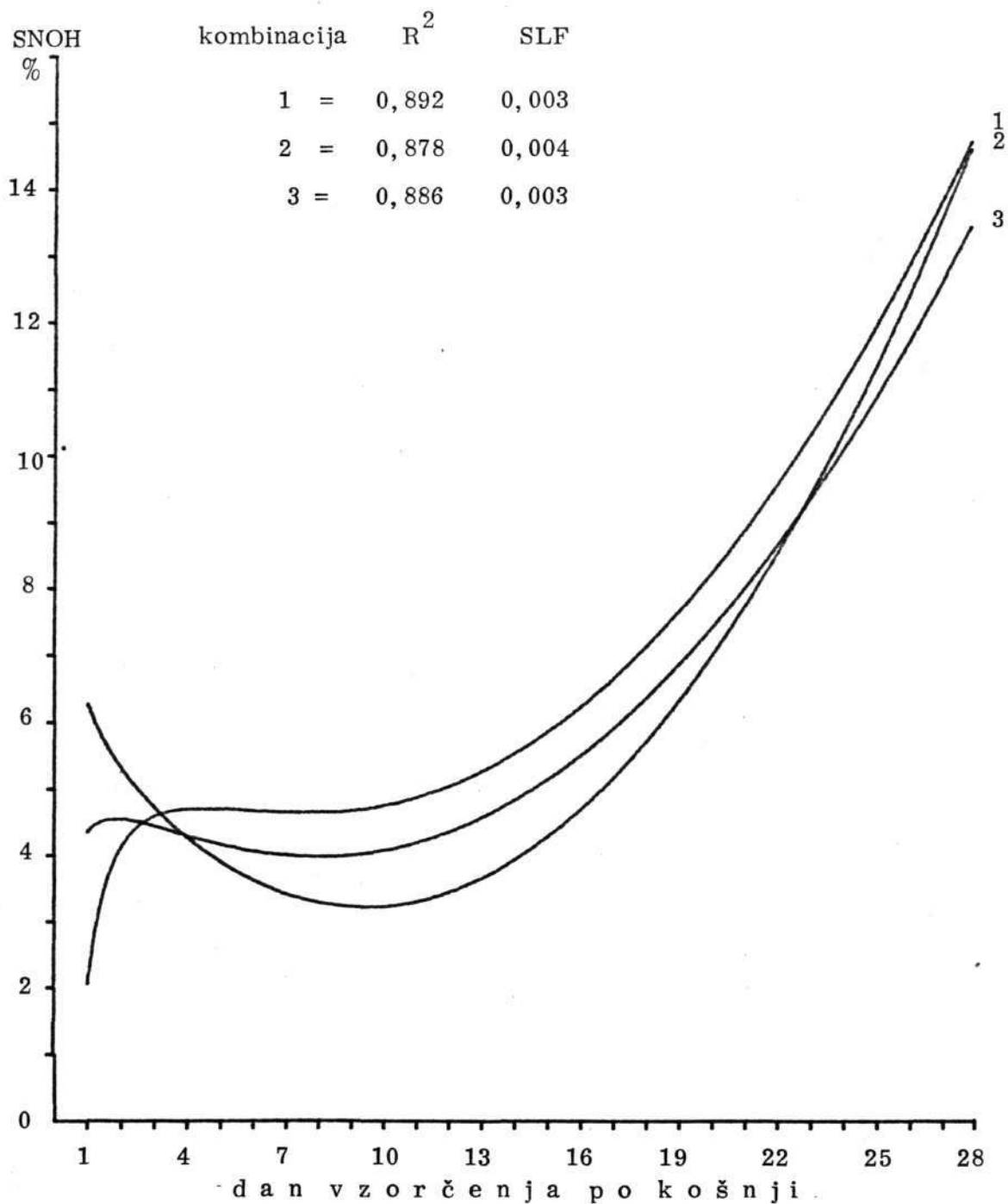
Tudi pri vrsti Phleum p. je bila vsebnost rezerv ob prvem vzorčenju zelo nizka (Tabela 6) pri vseh kombinacijah. Poganjki, ki so bili porezani v prvem delu poskusa dvanajstkrat (vsak teden), so takoj po zadnji košnji pričeli z akumulacijo rezervnih snovi. Kljub temu pa so ob koncu poskusa vsebovali le 12,3 % SNOH. Pri ostalih kombinacijah smo ugotovili najmanj rezervnih snovi deseti dan po košnji. Tudi ob koncu poskusa so poganjki teh kombinacij vsebovali zelo malo rezervnih snovi.

Pri obeh vrstah trav smo ugotovili slične spremembe v rezervnih snoveh po košnji. Vsakotedenska košnja je bila vzrok za najnižjo vsebnost, ki je naraščala že od prvega vzorčenja naprej ter dosegla v 28 dneh rasti najvišji nivo. Pri ostalih kombinacijah pa so vsebovali poganjki najmanj rezerv deseti dan po košnji, nato pa je sledilo počasno nabiranje.

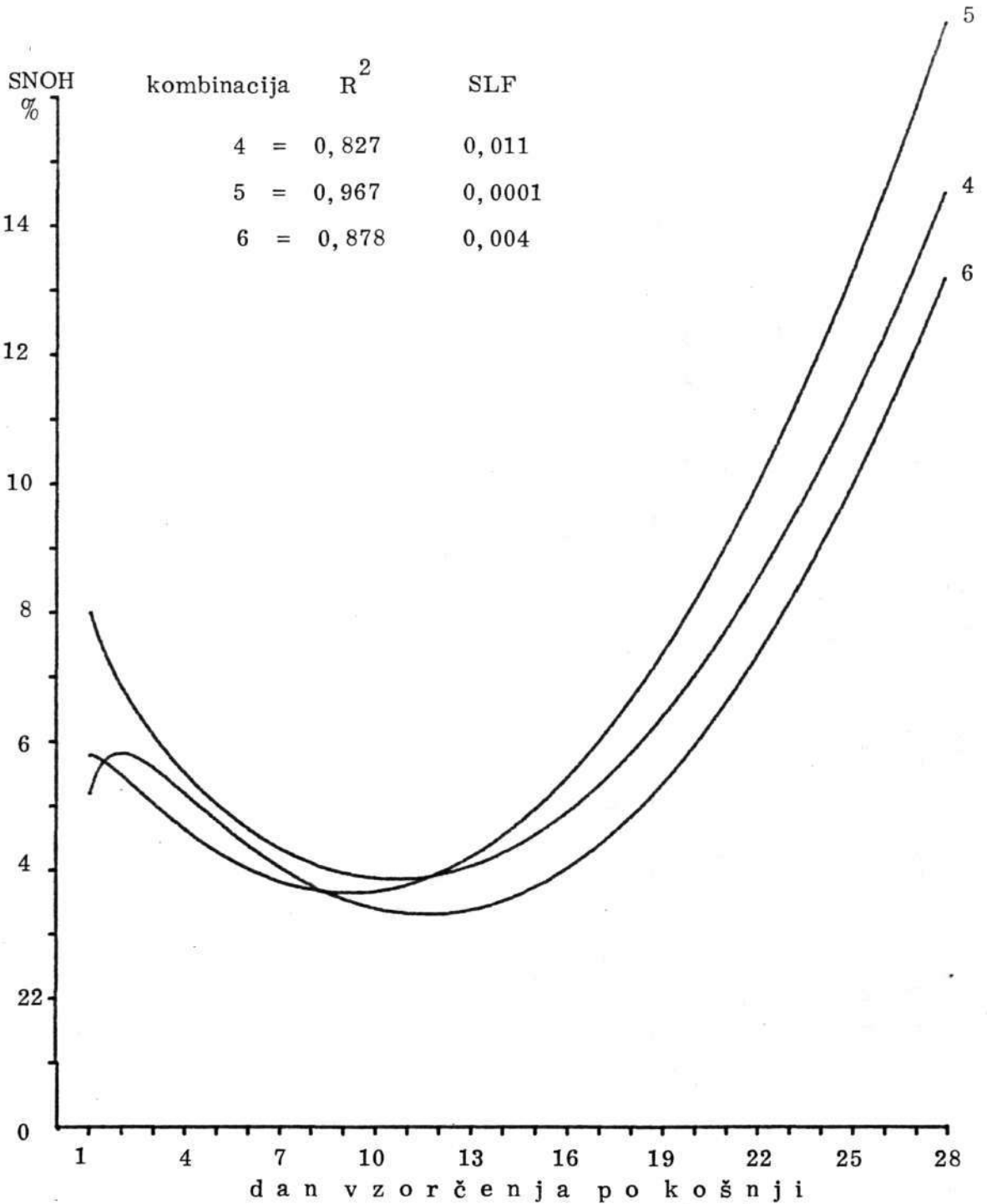
Domnevamo, da je bila nizka vsebnost rezerv ob prvem vzorčenju, oziroma minimalne razlike med kombinacijami ter počasno nabiranje rezervnih snovi po košnji, posledica optimalne vlažnosti tal, visokih temperatur in dobre preskrbe z dušikom v času rasti. Take rastne razmere pospešujejo rast, zato je poraba energije večja, s tem pa se zmanjša akumulacija rezervnih snovi v spodnjih delih poganjkov.



Grafikon 13: Vpliv pogostosti košnje na rezervne snovi v strniki
(% SNOH v suhi snovi)



Grafikon 14: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki
(*Dactylis g.*)



Grafikon 15: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki
(*Dactylis g.*)

Tabela 6: Vpliv košnje na vsebnost rezervnih snovi v strniki (% SNOH v suhi snovi)

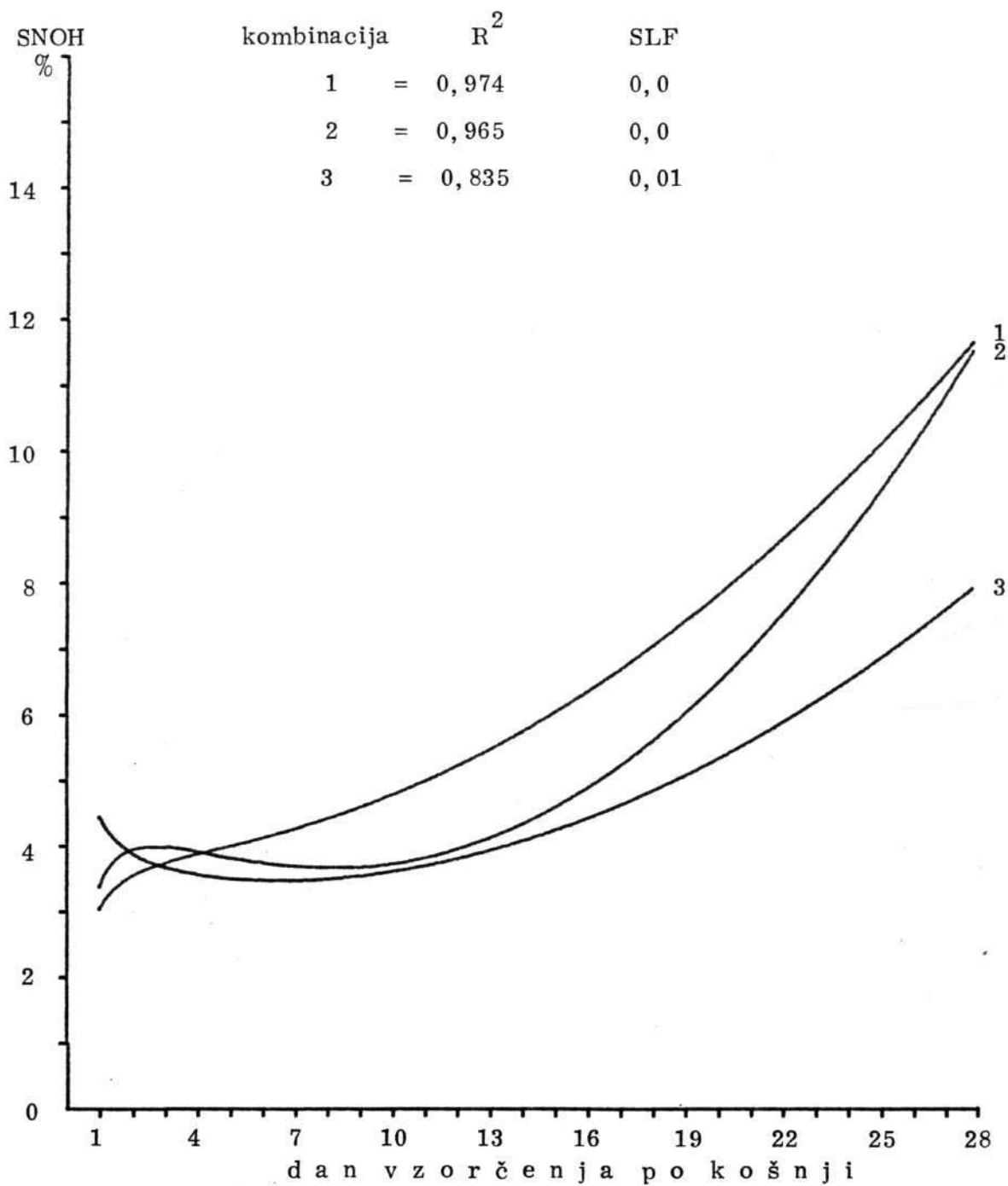
D a c t y l i s g.

varijanta	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28
1	2.28	3.04	5.21	6.43	6.65	5.02	6.18	10.55	10.41	16.26
2	4.47	3.56	3.93	4.85	5.44	5.17	6.76	9.30	8.07	15.49
3	6.37	3.65	3.27	3.55	5.00	5.01	5.00	9.77	8.52	16.71
4	8.12	4.78	3.53	5.20	5.08	5.32	6.54	7.92	7.86	17.49
5	5.84	4.36	3.27	4.89	4.62	4.75	6.70	11.34	12.15	18.11
6	5.22	5.38	2.95	4.01	3.90	4.21	5.71	7.84	7.19	15.16

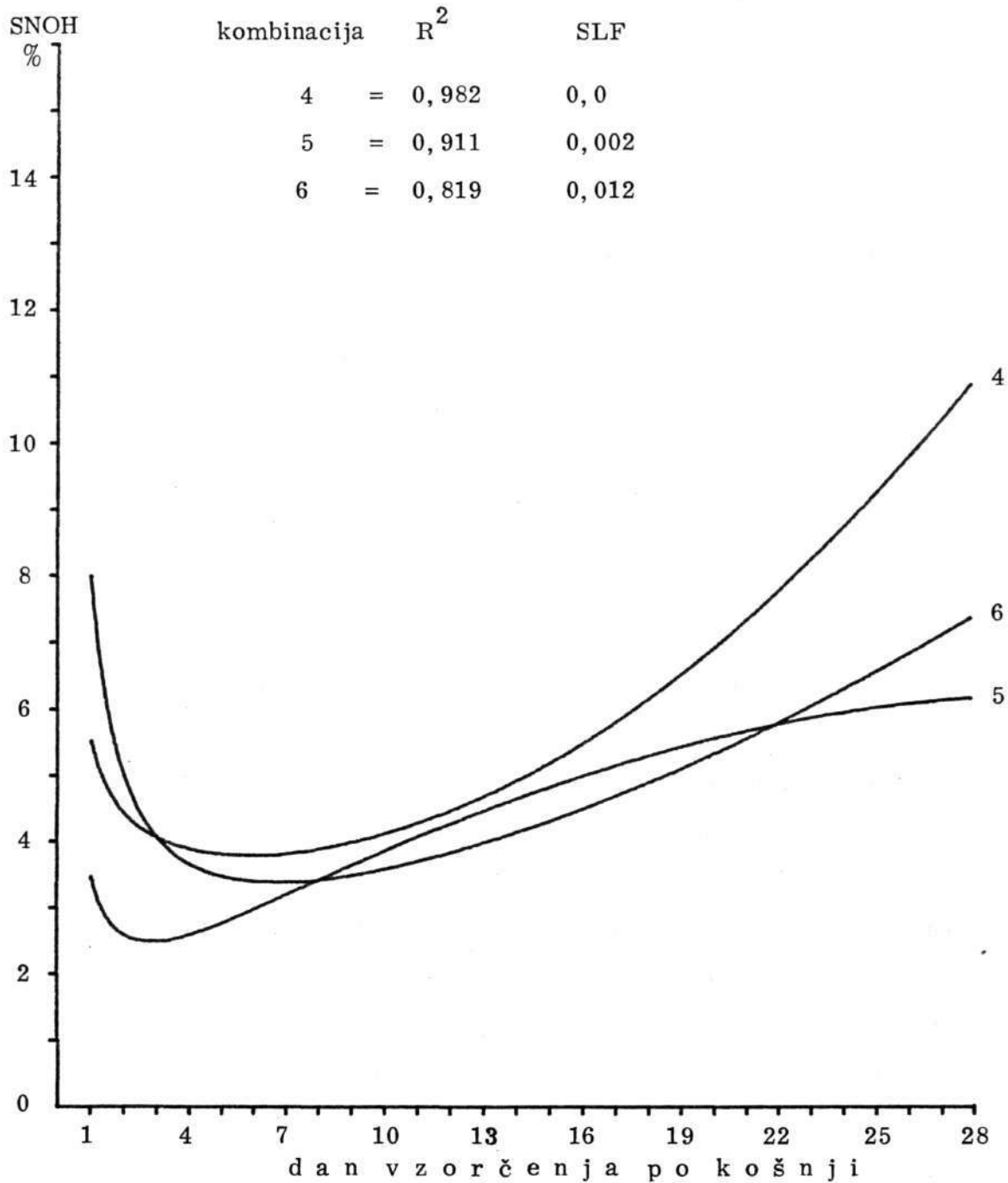
P h l e u m p.

F - test $F_{05}^{9,60}$ tab. = 2.04 25.18 = F rač. sig.

varijanta	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28
1	4.06	3.79	4.25	4.85	5.20	7.27	6.91	8.86	9.38	12.27
2	3.37	4.03	3.70	3.37	4.01	5.71	5.14	8.38	8.88	11.84
3	4.35	4.43	2.94	2.52	3.86	5.73	4.98	5.55	7.17	7.78
4	5.48	4.07	3.90	3.57	4.58	5.63	7.18	7.63	8.89	11.16
5	3.41	3.05	2.86	3.68	4.08	5.05	6.32	5.60	5.71	6.21
6	7.86	4.72	3.13	2.37	3.21	4.88	5.87	6.87	6.05	7.02



Grafikon 16: Odstotki nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki
(Phleum p.)



Grafikon 17: Odstotki nestrikturnih ogljikovih hidratov v strniki
(Phleum p.)

5.3. Zasenčevanje in nivo rezervnih snovi

Lončni poskus z zasenčevanjem smo izvedli po metodi, opisani na strani 14. Za prvo vzorčenje smo vzeli po tri lonce od vsake kombinacije, da smo dobili ponovitve in vzorce analizirali ločeno. Iz tabele 7 lahko ugotovimo, da je zatemnitev polovice poskusa vplivala na zmanjšanje vsebnosti nestrukturnih ogljikovih hidratov, tako v listih kot v strniki.

P o g a n j k i - spreminjanje vsebnosti rezervnih snovi po defoliaciji je prikazano v tabeli 8. Pri vrsti *Dactylis g.* je bila fotosinteza majhne listne površine (ML) mala, zato je padla vsebnost SNOH od 14,5 % na 8,7 % pri kombinaciji, ki je imela višji nivo rezervnih snovi. (VR). Pri veliki listni površini (VL) pa se koncentracija SNOH ni zmanjšala ne glede na začetni nivo rezervnih snovi. To pomeni, da je preostala asimilacijska površina zadoščala za sintezo asimilatov, ki jih je trava potrebovala za prirast in disimilacijo prvih pet dni po defoliaciji.

Pri kombinaciji nizka rezerva (NR) je bilo to zmanjšanje manj izrazito predvsem zaradi nižje začetne vsebnosti (od 10,8 na 8,0 % SNOH).

Poganjki vrste *Lolium p.* so vsebovali pet dni po defoliaciji več rezerv kot ob prvem vzorčenju, razen poganjkov kombinacije NR/ML.

L i s t i - zelo hitro reagirajo s spremembo vsebine rezervnih snovi na spremenjene rastne razmere. Tako so že pet dni po defoliaciji vsebovali več rezerv kot ob začetku (Tabela 8). Pri vrsti *Dactylis g.* so listi vsebovali največ rezerv ob koncu poskusa (26. dan), pri *Lolium p.* pa šestnajsti dan po defoliaciji.

Tabela 7: Zasenčevanje in vsebnost rezervnih snovi (% SNOH v suhi snovi)

P o n o v i t e v	D a c t y l i s g.						L o l i u m p.					
	NR ⁺		VR ⁺⁺		NR		VR		NR		VR	
	s t e b l a l i s t i						s t e b l a l i s t i					
a	10.90	14.37	2.33	7.25	10.22	14.30	3.07	5.80				
b	10.32	15.40	2.71	6.97	10.16	14.68	3.20	6.60				
c	11.19	13.66	3.14	7.40	11.09	15.44	3.07	6.29				
\bar{X}	10.80	14.48	2.73	7.20	10.49	14.81	3.11	6.24				
F test	F. 05 ^{3,6} tab. = 4.76		197.59 = F rač.		F. 05 ^{3,6} tab. = 4.76		587.75 = F rač.					
	D = 1.75						D = 1.03					

NR⁺ = nižja vsebnost rezervnih snovi

VR⁺⁺ = višja vsebnost rezervnih snovi

Tabela 8: Vpliv zasenčevanja in defoliacije na rezervne snovi (% SNOH v suhi snovi)

	S T E B L A				L I S T I			
	n i z k a NR		v i s o k a VR		n i z k a NR		v i s o k a VR	
vsebnost rezerv	majhna ML	velika VL	majhna ML	velika VL	majhna ML	velika VL	majhna ML	velika VL
listna pov.								
d a n vzorčenja	D a c t y l i s g.							
1	10.80	10.80	14.48	14.48	2,73	2.73	7.21	7.21
6	7.99	13.18	8.71	16.09	5.48	6.29	7.38	8.87
16	9.90	14.22	9.53	16.12	6.33	7.17	7.15	8.25
26	20.63	19.85	16.06	19.91	7.91	8.74	7.15	8.43
	L o l i u m p.							
1	10.49	10.49	14.81	14.81	3.11	3.11	6.24	6.24
6	8.35	13.86	16.37	17.17	6.72	6.29	4.06	8.50
16	11.33	15.42	17.71	16.31	7.42	6.29	7.32	8.37
26	13.28	16.97	18.78	18.03	6.95	5.91	6.30	7.04

5.4. Pridelek in nestrukturni ogljikovi hidrati

5.4.1. Višina temeljne rezi in prirasti ter pridelek

V tabeli 9 so podatki o povprečnih pridelkih za posamezno kombinacijo v prvem delu poskusa. Na skupni pridelek vpliva višina temeljne rezi znatno močneje kot višina, do katere smo pustili rasti travo nad to rezjo. Pri kombinaciji visoke rezi je bil pridelek za 89 % večji kot pri kombinaciji nizke rezi, medtem ko je bil pri visoki rasti samo za 17 % večji kot pri nizki.

Najvišji pridelek suhe snovi smo ugotovili pri kombinaciji visoke rezi in rasti. (9/18). Podatki o vplivu višine rezi in rasti na pridelek so v tabeli 9. Nizka rez je najmočneje znižala pridelek vrste *Phleum p.*, najbolje pa prenaša tako rez vrsta *Dactylis g.* Slična ugotovitev velja tudi za srednjo rez. Pri visoki rezi pa nismo ugotovili bistvenih razlik v pridelku med vrstami trav. Tudi po višini rasti je *Dactylis g.* dala najvišje pridelke, *Phleum p.* pa najnižje.

Prav tako smo v drugem delu poskusa ugotavljali ob vsakokratnem vzorčenju tudi pridelek listja, korenin in strnike.

Pridelek listja ob prvem vzorčenju varira tako močno zato, ker je bil čas rasti poganjkov v posameznih postopkih različno dolg. Ob drugem vzorčenju, to je četrti dan po defoliaciji, je bil prirast listja neznaten, deseti dan pa so bile teže že primerljive. Najnižji pridelek listja deseti in šestnajsti dan po defoliaciji je bil pri postopku nizke rezi in rasti (3/6), ob koncu poskusa pa je bil že višji kot pri nekaterih drugih kombinacijah (Tabela 10). Razlike v povprečnem pridelku listja med postopki so majhne, kljub temu pa so statistično značilne. Vrsta *Lolium p.* je priraščala hitreje kot *Dactylis g.* in *Phleum p.*, kar je ponovno zasluga večjega števila poganjkov na lonec.

Tabela 9: Vpliv višine rezi in rasti na pridelek (g suhe snovi)

	višina	v i š i n a r a s t i cm			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
skupni pridelek listja	3	5,66	7,37	9,42	7,48
	6	10,07	11,56	12,88	11,50
	9	12,50	13,57	16,37	14,15
	\bar{x}	9,41	10,83	12,89	11,05
	$F_{.05}^{8,16}$	tab = 2,59 < 6,05 = F rač			
strnika	3	2,09	2,10	3,08	2,42
	6	3,63	4,74	3,22	3,86
	9	4,85	6,19	5,18	5,40
	\bar{x}	3,52	4,34	3,82	3,89
	$F_{.05}^{8,16}$	tab = 2,59 < 7,39 = F rač			
korenine	3	2,18	1,89	3,25	2,44
	6	4,37	4,91	3,17	4,15
	9	4,50	7,33	6,39	6,07
	\bar{x}	3,68	4,71	4,27	4,22
	$F_{.05}^{8,16}$	tab = 2,59 < 7,54 = F rač			
listi ob zadnji rezi prve faze poskusa	3	1,22	3,34	5,67	3,41
	6	5,29	7,04	11,56	7,69
	9	11,15	15,71	15,02	13,96
	\bar{x}	5,88	8,69	10,75	8,44
	$F_{.05}^{8,16}$	tab = 2,59 < 10,34 = F rač			

Tabela 10 : Povprečni prirast listja (g suhe snovi)

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	1,22	3,34	5,67	3,41
	6	5,29	7,04	11,56	7,96
	9	11,15	15,71	15,02	13,96
	\bar{x}	5,88	8,69	10,75	
	F. $\frac{8,16}{0,05}$ tab = 2,59 < 10,34 = F rač				
10	3	0,38	0,49	0,59	0,48
	6	0,96	0,59	1,03	0,86
	9	0,83	1,25	1,36	1,14
	\bar{x}	0,72	0,77	0,99	
	F. $\frac{8,16}{0,05}$ tab = 2,59 < 5,66 = F rač				
16	3	0,59	0,68	0,88	0,71
	6	1,53	0,93	1,28	1,24
	9	1,78	1,45	2,64	1,96
	\bar{x}	1,30	1,02	1,60	
	F. $\frac{8,16}{0,05}$ tab = 2,59 < 5,19 = F rač				
22	3	2,34	2,16	2,03	2,17
	6	2,69	2,95	2,69	2,77
	9	2,83	4,03	5,06	3,97
	\bar{x}	2,62	3,04	3,26	
	F. $\frac{8,16}{0,05}$ tab = 2,59 < 2,61 = F rač				

Ob koncu prvega dela poskusa smo ugotovili najnižji pridelek strnike (0-6 cm) pri kombinaciji nizke rezi in rasti, najvišjega pa pri visoki rezi in srednji rasti (Tabela 11). Med vrstami trav ni bilo bistvenih razlik.

Teža spodnjih delov poganjkov je odvisna predvsem od števila poganjkov na lonec, teh pa je bilo v povprečju največ pri visoki rezi. Razlike med kombinacijami v teži strnike so manjše kot v teži korenin, so pa vseeno značilne. Ob drugem vzorčenju je bila teža strnike manjša povprečno za 30 %, ob tretjem vzorčenju za 43 %, ob četrtem vzorčenju pa za 50%. Ob koncu poskusa pa je bila bolj ali manj enaka začetni teži. Večje število poganjkov pri vrsti *Lolium p.* je vplivalo tudi na težo strnike, ki je bila večja kot pri *Dactylis g.* in *Phleum p.* (Priloga 5).

Slična ugotovitev o vplivu višine rezi in rasti velja tako za pridelek strnike kot tudi za pridelek korenin (Tabela 12).

Korenine na vsako defoliacijo zelo hitro reagirajo s slabšo rastjo in odmiranjem. Ob prvem vzorčenju smo ugotovili najmanj korenin pri kombinaciji nizke rezi in srednje rasti (3/12) (Tabela 12), največ pa pri kombinaciji visoke rezi in srednje rasti (9/12) in sicer kar 3,4 krat več. Ta ugotovitev velja tudi za vrsti *Dactylis g.* in *Lolium p.*, medtem ko je bilo največ korenin pri *Phleum p.* pri kombinaciji visoke rezi in rasti (Priloga 6). Razlike med kombinacijami so velike, tako da so rezultati visoko značilni.

Tri^{dni} po defoliaciji se je teža korenin zmanjšala povprečno za 1/4, najbolj pri vrsti *Dactylis g.* Najmanj korenin je bilo pri vrsti *Phleum p.* Deseti dan je bila teža korenin še nekoliko nižja, prav tako šestnajsti dan, ko je bilo povprečno najmanj korenin (Tabela 12). Razlike med kombinacijami so bile še vedno visoko značilne. Največ korenin je bilo pri kombinaciji visoke rezi in rasti (9/18), najmanj pri kombinaciji nizke rezi in rasti (3/6), enako za vse tri vrste trav (Priloga 6). Šele ob koncu poskusa se je teža korenin obnovila in v povprečju preseгла težo prvega dne.

Tabela 11: Povprečna teža strnike (g suhe snovi)

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	2,09	2,10	3,08	2,42
	6	3,63	4,74	3,22	3,86
	9	4,85	6,19	5,18	5,40
	\bar{x}	3,52	4,34	3,82	3,90
	F. $\frac{8,16}{05}$	tab = 2,59 < 7,39 = F rač			
4	3	1,46	1,54	1,78	1,59
	6	2,49	2,43	2,54	2,48
	9	4,00	3,58	4,86	4,14
	\bar{x}	2,65	2,51	3,06	
	F. $\frac{8,16}{05}$	tab = 2,59 < 6,22 = F rač			
10	3	1,14	1,44	1,46	1,34
	6	2,63	2,07	2,29	2,33
	9	2,16	3,28	3,39	2,94
	\bar{x}	1,97	2,26	2,38	
	F. $\frac{8,16}{05}$	tab = 2,09 < 2,24 = F rač			
16	3	0,99	1,13	1,29	1,13
	6	1,91	1,66	2,10	1,89
	9	2,52	2,46	3,48	2,82
	\bar{x}	1,80	1,75	2,29	
	F. $\frac{8,16}{05}$	tab = 2,59 < 3,81 = F rač			
22	3	3,91	3,11	2,99	3,33
	6	3,52	4,10	2,50	3,37
	9	3,83	5,32	6,22	5,12
	\bar{x}	3,75	4,17	3,90	
	F. $\frac{8,16}{05}$	tab = 2,59 < 3,42 = F rač			

Tabela 12: Povprečna teža korenin (g suhe snovi)

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i cm			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	2,18	1,89	3,25	2,44
	6	4,37	4,91	3,17	4,15
	9	4,50	7,33	6,39	6,07
	\bar{x}	3,68	4,71	4,27	
	$F_{05}^{8,16}$	tab = 2,59 < 7,54 = F rač			
4	3	1,49	1,39	1,94	1,60
	6	3,24	2,70	2,74	2,89
	9	5,03	4,64	6,23	5,30
	\bar{x}	3,25	2,91	3,63	
	$F_{05}^{8,16}$	tab = 2,59 < 9,43 = F rač			
10	3	1,27	1,24	1,78	1,43
	6	2,40	2,33	3,29	2,67
	9	3,17	3,85	4,73	3,91
	\bar{x}	2,28	2,47	3,26	
	$F_{05}^{8,16}$	tab = 2,59 < 4,81 = F rač			
16	3	0,63	0,88	1,05	0,85
	6	2,10	1,50	2,31	1,97
	9	2,17	3,01	4,64	3,27
	\bar{x}	1,63	1,79	2,66	
	$F_{05}^{8,16}$	tab = 2,59 < 8,20 = F rač			
22	3	2,93	2,23	3,14	2,76
	6	4,08	5,46	4,45	4,66
	9	4,85	7,40	7,53	6,59
	\bar{x}	3,95	5,03	5,04	
	$F_{05}^{8,16}$	tab = 2,59 < 5,05 = F rač			

Prav tako pomembna kot vsebnost nestrukturnih ogljikovih hidratov je skupna količina rezervnih snovi, ki je na razpolago rastlinam za disimilacijo in prirast po košnji. V tabeli 13 so podane povprečne vrednosti za rezervne snovi (teža strnine x vsebnost SNOH). Ob prvem vzorčenju smo ugotovili zelo velike razlike med kombinacijami v količini rezervnih snovi in tudi čez tri dni so bile še vedno značilne. Že deseti dan so se te razlike zmanjšale, ob koncu poskusa pa so skoraj zginile, predvsem zaradi povečanja vsebine SNOH. Tako se je zelo dvignila skupna količina rezervnih snovi pri kombinaciji nizke rezi in rasti, le malo pa se je povečala pri kombinacijah visoke rezi (Tabela 13). Najmanj rezervne hrane je imela ob koncu poskusa vrsta *Phleum p.*, največ pa vrsta *Lolium p.* (Priloga 7).

Povprečni skupni pridelek (listje + strnika + korenine) suhe snovi, ki je bil ugotovljen ob vsakem vzorčenju, je morda še boljši pokazatelj obsega odmiranja starega in nastanka novega tkiva po defoliaciji (Tabela 14). Kljub velikim razlikam v skupnem pridelku med vrstami trav (Priloga 8) je pri vseh mogoče opaziti isto zakonitost. Skupni pridelek je bil najnižji petnajsti dan po defoliaciji, ob koncu poskusa pa je bil dosledno višji od začetnega pridelka.

Na osnovi zbranih podatkov smo določili zvezo med vsebnostjo SNOH, oziroma količino SNOH v strniki ob prvem vzorčenju in pridelkom listja, težo korenin, težo poganjkov, skupno težo suhe snovi in težo rezervnih snovi po 22 dneh. Iz pregleda korelacijskih koeficientov (r) in nivoja zanesljivosti F - razmerja (SLF) je razvidno, da pri vrsti *Dactylis g.* ni zanesljive korelacijske odvisnosti med nestrukturnimi ogljikovimi hidrati in pridelkom (Tabela 17).

Zanesljivo zvezo pa smo dobili za *Phleum p.* Tako smo ugotovili značilne korelacijske koeficiente med vsebnostjo SNOH in pridelki, visoko značilne pa med količino SNOH in pridelki.

Tabela 13: Povprečna teža rezervnih snovi (mg SNOH)

dan vzor.	višina	višina rasti cm			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	104,1	131,7	299,6	178,5
	6	406,1	635,2	272,7	438,0
	9	674,7	919,3	666,5	753,5
	\bar{x}	394,9	562,1	412,9	
	F. $\frac{8,16}{05}$	tab = 2,6 < 7,7 = F rač			
4	3	55,6	72,0	92,3	73,3
	6	94,6	133,0	127,3	118,3
	9	259,7	239,2	271,2	256,7
	\bar{x}	136,6	148,1	163,6	
	F. $\frac{8,16}{05}$	tab = 2,6 < 8,7 = F rač			
10	3	120,6	141,5	129,6	130,6
	6	209,5	177,7	187,8	191,7
	9	195,8	270,9	420,8	295,8
	\bar{x}	175,3	196,7	246,1	
	F. $\frac{8,16}{05}$	tab = 2,6 > 1,3 = F rač (ni signif.)			
16	3	160,7	173,5	186,9	173,5
	6	269,5	224,7	274,0	256,1
	9	338,1	337,8	429,3	368,4
	\bar{x}	256,1	245,3	296,7	
	F. $\frac{8,16}{05}$	tab = 2,6 > 1,7 = F rač (ni signif.)			
22	3	962,6	708,4	645,9	772,3
	6	777,4	896,4	559,8	744,5
	9	773,4	862,0	1048,6	894,7
	\bar{x}	837,8	822,3	751,4	803,8
	F. $\frac{16,8}{05}$	tab = 3,2 > 0,6 = F rač (ni signif.)			

Pri *Lolium p.* so korelacijski koeficienti zanesljivi le med vsebnostjo SNOH in skupnim pridelkom, oziroma pridelkom korenin ter med količino SNOH in skupnim pridelkom, oz. pridelkom korenin, oz. pridelkom listja,

Ugotovili smo tudi korelacijo med vsebnostjo, oziroma količino SNOH in pridelkom za povprečje treh vrst trav ((*Dactylis g.* + *Phleum p.* + *Lolium p.*)/3). Tako izračunani korelacijski koeficienti so visoko značilni (5%). Podobne rezultate bi dobili v primeru, da bi v ruši, sestavljeni iz teh vrst trav, ugotavljali na osnovi povprečnih vzorcev odvisnost med rezervnimi snovmi in pridelkom. Zato je pomembno, da vzorčimo in analiziramo posamezne vrste trav ločeno in le iz tako dobljenih rezultatov ugotavljamo določene zakonitosti v rasti trav.

V maju, ob prvem številu poganjkov smo ugotovili, da se razrašča najhitreje vrsta *Lolium p.* Največ poganjkov je bilo pri kombinaciji visoke rezi in rasti, najmanj pa pri nizki rezi in rasti. Ravno obratno pa je bilo pri vrsti *Dactylis g.* (Priloga 10). Pri *Phleum p.* pa je bilo povprečno le 12 poganjkov na lonec. Tudi v juniju se je število poganjkov še povečalo pri vseh treh vrstah trav. Čez mesec dni smo ugotovili pri *Dactylis g.* povprečno 37 poganjkov, pri *Phleum p.* 21 poganjkov in pri *Lolium p.* 45 poganjkov na lonec. Razlike v številu poganjkov so bile visoko značilne le med vrstami trav, v juniju pa so bile značilne tudi med kombinacijami višine rasti.

V povprečju so priraščali, po vsakokratni rezi, najhitreje poganjki kombinacije visoke rezi in srednje rasti (9/12) in sicer 1,4 cm na dan. Samo 0,7 cm na dan pa so priraščali poganjki nizke rezi in rasti. Prve razlike med vrstami trav v hitrosti priraščanja smo ugotovili po tretji rezi. Vrsta *Dactylis g.* je priraščala hitreje kot *Phleum p.* ali *Lolium p.* pri kombinacijah nizke in srednje rasti (Tabela 15), pri kombinaciji visoke rasti pa ni bilo razlik. Poganjke postopka visoke rezi in nizke rasti smo porezali 14 krat, samo 7 krat pa poganjke visoke rasti (Priloga 9).

Tabela 14: Povprečni skupni (listi+ strnika+ korenine) pridelok
(g suhe snovi)

dan vzor.	vlášna	višina rasti cm			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	4,27	3,99	6,32	4,86
	6	8,00	9,65	6,39	8,01
	9	9,34	13,51	10,97	11,27
	\bar{x}	7,20	9,05	7,89	
4	3	2,95	2,93	3,71	3,20
	6	5,72	5,13	5,13	5,33
	9	9,03	8,21	11,09	9,44
	\bar{x}	5,90	5,42	6,64	
10	3	2,79	3,17	3,82	3,26
	6	5,99	4,99	6,60	5,86
	9	6,15	8,37	9,48	8,00
	\bar{x}	4,98	5,51	6,63	
16	3	2,21	2,69	3,21	2,70
	6	5,53	4,10	5,68	5,10
	9	6,46	6,92	10,76	8,05
	\bar{x}	4,73	4,57	6,55	
22	3	9,18	7,50	8,15	8,28
	6	10,28	12,51	9,64	10,81
	9	11,50	15,41	18,81	15,24
	\bar{x}	10,32	11,81	12,20	

Tabela 15: Vpliv višine rezi in rasti na hitrost priraščanja poganjkov (število dni med rezmi)

vrsta trave	višina	višina rasti cm			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
Dactylis glomerata	3	8,7	10,7	13,7	11,0
	6	6,4	8,7	13,7	9,6
	9	6,4	8,7	13,7	9,6
	\bar{x}	7,2	9,4	13,7	10,1
Phleum pratense	3	9,6	12,0	13,7	11,8
	6	7,4	9,6	13,7	10,2
	9	6,9	8,7	13,7	9,8
	\bar{x}	8,0	10,1	13,7	10,6
Lolium perenne	3	8,7	12,0	13,7	11,5
	6	7,4	8,7	13,7	9,9
	9	6,9	8,7	13,7	9,8
	\bar{x}	7,7	9,8	13,7	10,4
\bar{X}	3	9,0	11,6	13,7	11,4
	6	7,1	9,0	13,7	9,9
	9	6,7	8,7	13,7	9,7
	\bar{x}	7,6	9,8	13,7	10,4
F test			$F_{0,05}^{2,4}$ tab	F rač	
		višina rezi	6,9 <	46,4	sig.
		višina rasti	6,9 <	509,9	sig.

Tabela 17: Korelacijski koeficijenti (r) med SNOH in pridelkom
(SLF - nivo zanesljivosti F razmerja)

pridelek	dan vzorčenja	prvi dan vzorčenja			
		vsebnost SNOH		teža SNOH	
		r	SLF	r	SLF
<u>D a c t y l i s g.</u>					
listi	10	.195	.615	.266	.489
"	16	.252	.513	.255	.508
"	22	.003	.993	.254	.510
stebila	22	-.244	.527	.027	.944
korenine	22	.338	.373	.486	.184
li + st + ko	22	.119	.761	.336	.377
teža SNOH	22	-.410	.274	-.141	.718
<u>P h l e u m p.</u>					
listi	10	.723	.028	.868	.002
"	16	.562	.115	.728	.026
"	22	.814	.008	.895	.001
stebila	22	.874	.002	.917	.001
korenine	22	.791	.011	.832	.005
li + st + ko	22	.836	.005	.889	.001
teža SNOH	22	.816	.007	.869	.002
<u>L o l i u m p.</u>					
listi	10	.648	.059	.604	.085
"	16	.389	.301	.418	.263
"	22	.652	.057	.689	.04
stebila	22	.509	.162	.581	.101
korenine	22	.783	.013	.791	.011
li + st + ko	22	.731	.025	.773	.015
teža SNOH	22	-.456	.217	-.387	.303

pridelek	dan vzorčenja	prvi dan vzorčenja			
		vsebnost SNOH		teža SNOH	
		r	SLF	r	SLF
<u>p o v p r e č n o (Dactylis + Phleum + Lolium) /3</u>					
listi	10	.682	.043	.682	.043
"	16	.684	.042	.624	.073
"	22	.784	.012	.729	.026
stebila	22	.712	.031	.699	.036
korenine	22	.919	.001	.896	.001
li + st + ko	22	.847	.004	.80	.01
teža SNOH	22	.425	.254	.386	.305

V prvem delu lončnega poskusa smo ugotavljali tudi vpliv višine rezi in višine rasti na trpežnost poganjkov, ki smo jo ugotovili tako, da smo obeležili vse posajene poganjke v loncu, nato pa vsak teden določili, koliko poganjkov še raste. V maju (15.5.) so še vsi primarni poganjki rasli. V juniju (15.6.) je en del poganjkov že odmrli (Tabela 16) in sicer več pri postopkih nizke rezi; največ pri vrsti Lolium p., manj pri Phleum p. in Dactylis g. V juliju (15.7.) so pri Lolium p. odmrli vsi primarni poganjki, pri Phleum p. 83 %, pri Dactylis g. pa le 42 %. Ob koncu poskusa (5.8.) smo lahko ugotovili, da je le še pri Dactylis g. raslo ca 15 % primarnih poganjkov, in to pri postopkih visoke rezi.

Tabela 16: Vpliv višine rezi in rasti na trpežnost poganjkov
(% odmrlih poganjkov)

Vzorčenje	vrsta trave	višina rezi	v i š i n a r a s t i c m		
			6	12	18
junij	D a c t y l i s	3	56	63	44
		6	44	38	25
		9	19	0	13
julij	D a c t y l i s	3	81	69	44
		6	56	44	25
		9	25	6	25
junij	P h l e u m p.	3	63	81	81
		6	44	31	63
		9	25	31	50
julij	P h l e u m p.	3	75	94	100
		6	56	94	100
		9	69	81	75
junij	L o l i u m p.	3	94	100	100
		6	88	81	81
		9	88	88	75

5.4.2. Pogostost košnje in pridelek

Vpliv pogostosti košnje na višino pridelka suhe snovi prvega dela poskusa je prikazan v tabeli 18. Pridelek vseh kombinacij skupaj je bil pri vrsti *Dactylis g.* višji kot pri vrsti *Phleum p.*, pri kateri smo ugotovili tako nizek pridelek predvsem zato, ker je to pozna vrsta trave, prvi del poskusa pa je trajal le do 2. julija. Kar je ugotovil že Fajdiga (1974), je potrjeno tudi s tem poskusom. Najvišji pridelek suhe snovi smo dosegli s šesttedensko košnjo ne glede na vrsto trave.

Koeficienti varijanse (KV) kažejo, da so bile le tri ponovitve dovolj za izvrednotenje rezultatov poskusa, saj tako za posamezno kombinacijo kot za vrsto trave v glavnem ne presegajo 10 odstotkov. V kakšnem odnosu je pridelek suhe snovi do pogostosti košnje, je prikazano v grafikonu 18, kako tesna je ta odvisnost za posamezno vrsto trave, pa je prikazano z determinacijskimi koeficienti (R^2).

Podatki o pridelkih suhe snovi drugega dela poskusa, ki je trajal od 2.7. do 1.8., so v tabeli 19. Ker parcel glavnega faktorja nismo razporedili naključno, smo pri analizi varijanse upoštevali napako interakcije vrsta trave x košnja. Ocena te napake pa je pokazala, da razlike med postopki niso značilne, kar je mogoče ugotoviti že z F - testom, potrditi pa z izračunom najmanjše zanesljive razlike. Obstaja le tendenca po višjem pridelku pri kombinacijah, ki so bile košene manjkrat v prvem delu poskusa.

5.4.3. Zasenčevanje in pridelek

V tabeli 20 so podatki o pridelkih prvega dela poskusa, to je po zasenčitvi, s katero smo dobili kombinacijo VR (visoka rezervna hrana) in postopek NR (nizka rezervna hrana). Zaradi prekinitve fotosinteze pri kombinaciji NR za 72 ur je zaradi disimilacije padla skupna teža (strnika + listi) suhe snovi.

Tabela 18: Vpliv pogostosti košnje na pridelek (kg suhe snovi / 5 m², v oklepaju % KV)

vrsta trave	k o m b i n a c i j a						\bar{X}
	1	2	3	4	5	6	
Dactylis g.	0.807 (3.1)	1.280 (6.8)	2.123 (5.5)	2.273 (8.5)	2.553 (2.2)	3.173	2.053
Phleum p.	0.673 (11.9)	1.10 (5.1)	1.560 (5.0)	1.647 (1.4)	2.433 (8.9)	2.510 (3.)	1.654
\bar{X}	0.740	1.190	1.841	1.960	2.493	2.842	
relativno	100	161	249	265	337	384	

Tabela 19: Pridelek v drugem delu poljskega poskusa (suhe snovi kg/5 m²)

vrsta trave	k o m b i n a c i j a						\bar{X}
	1	2	3	4	5	6	
Dactylis g.	0.712 (7.9)	0.773 (13.1)	0.826 (0.9)	0.992 (13.6)	1.089 (13.6)	1.069 (9.3)	0.910
Phleum p.	0.582 (2.3)	0.719 (4.8)	0.776 (8.6)	0.792 (9.0)	0.799 (5.3)	0.767 (9.1)	0.739
\bar{X}	0.647	0.746	0.801	0.892	0.944	0.918	

To zmanjšanje je bilo pri *Dactylis g.* manjše kot pri *Lolium p.*

Ob koncu poskusa pa je bil, pri vrsti *Dactylis g.* najvišji pridelek pri kombinaciji VR/VL in sicer 4,0 g suhe snovi (Tabela 21). Postopka VL sta dala za 81 % večji pridelek kot postopka NL, ne glede na vsebnost rezervne hrane. Postopka VR pa sta dala v primerjavi z NR le 3,6 % več pridelka. Nekoliko večji vpliv je imela rezervna hrana na pridelek strnike, toda še vedno manjšega kot listna površina. V tem poskusu je bil najnižji pridelek strnike šestnajsti dan po defoliaciji in razlike med kombinacijami so bile minimalne (Tabela 21).

Po pridelku listja je vrsta *Lolium p.* priraščala počasneje kot *Dactylis g.* Najnižji pridelek smo ugotovili pri kombinaciji NR/NL. Kombinaciji z VL sta dali za 56 % večji pridelek kot NL; višja vsebnost rezervne hrane pa za 30 % višji pridelek v primerjavi z nizko vsebnostjo rezerv. Na pridelek strnike pa sta v enaki meri vplivali ostanek listne površine po defoliaciji oziroma vsebnost rezervne hrane. Ob koncu poskusa je bila teža strnike manjša kot v začetku.

V poskusu z zasenčevanjem smo ugotovili, da je na pridelek suhe snovi ob koncu poskusa značilneje vplival ostanek listne površine ob defoliaciji kot pa vsebnost nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki.

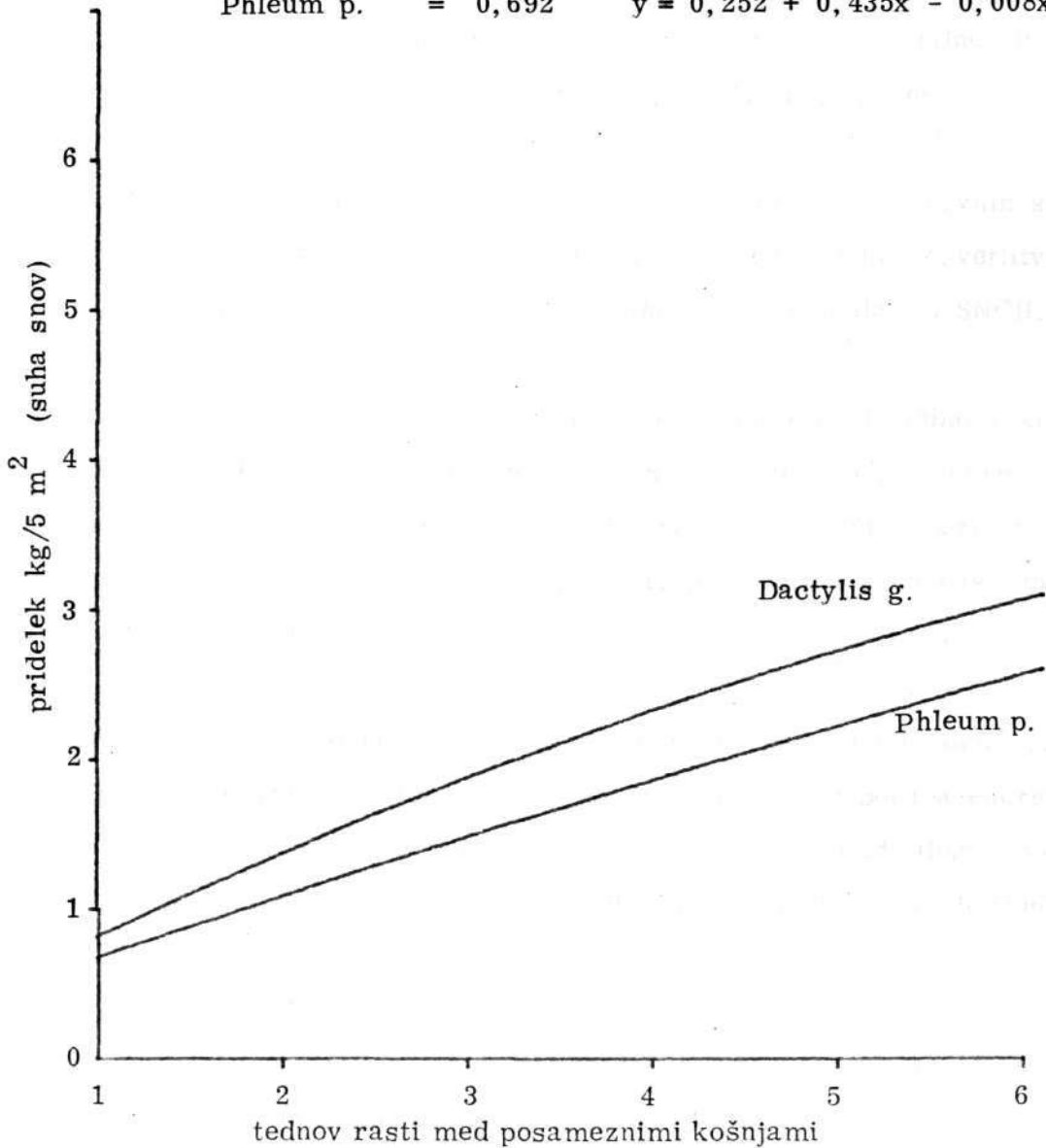
Tabela 20: Vpliv zasenčitve na pridelek (g suhe snovi)

	D a c t y l i s g.		L o l i u m p.	
	VR	NR	VR	NR
stebila	2,50	2,30	2,00	1,80
listi	5,84	5,90	3,50	3,00
skupaj	8,34	8,20	5,50	4,80

Tabela 21: Vpliv defoliacije na pridelek (g suhe snovi)

		<u>D a c t y l i s g.</u>							
		<u>s t e b l a</u>				<u>l i s t i</u>			
dan vzorčenja	VR		NR		VR		NR		
	ML	VL	ML	VL	ML	VL	ML	VL	
1	2.5	2.5	2.3	2.3	0	0	0	0	
6	2.3	2.4	1.7	2.3	1.0	2.4	0.9	2.0	
16	1.9	1.9	1.7	2.0	1.9	3.2	1.8	3.1	
26	3.0	3.6	2.2	2.8	2.0	4.0	2.2	3.6	
		<u>L o l i u m p.</u>							
1	2.0	2.0	1.8	1.8	0	0	0	0	
6	2.0	2.2	1.7	2.0	0.5	1.8	0.4	2.0	
16	1.4	1.8	1.2	1.7	0.4	2.4	1.0	1.9	
26	1.6	2.0	1.0	1.6	1.7	2.2	1.0	2.0	

Dactylis g.	= 0,969	$y = 0,202 + 0,0641x - 0,027x^2$
Phleum p.	= 0,692	$y = 0,252 + 0,435x - 0,008x^2$



Grafikon 18: Vpliv pogostosti košnje na pridelek

6. DISKUSIJA

Vplivi višine rezi in prirasti

Na variabilnost vsebnosti SNOH je pri vseh treh vrstah trav bolj vplivala višina rezi kot višina rasti. To potrjuje tudi izračun analize varijanse (F - test). Razlike v vsebnosti pri različnih višinah rasti so premajhne, da bi bile značilne. Pri različnih višinah rezi pa so razlike značilne ($P=0,05$) pri vrsti *Phleum p.* in *Lolium p.*, pri vrsti *Dactylis g.* pa ne.

Pogosta in nizka defoliacija je najmanj prizadela vsebnost rezervnih snovi v poganjkih vrste *Dactylis g.* Pri postopkih visoke rezi so bili osvetlitveni pogoji še dovolj ugodni za intenzivno fotosintezo in akumulacijo SNOH.

Na osnovi teh ugotovitev je bila izračunana korelacija med višino rezi in vsebnostjo SNOH za postopke višine rasti. S pretežno visokimi korelacijskimi koeficienti (r) je dobro podana korelacijska zveza med višino rezi in vsebnostjo SNOH. Le pri vrsti *Dactylis g.* je pri postopkih visoke rasti ta odvisnost slabo izražena.

Domnevamo, da je bilo pri postopkih visoke rasti med rezmi dovolj časa, da so pričeli poganjki z bilčenjem. V tej fazi razvoja je poraba energije največja zaradi hitre tvorbe novega tkiva. Zato se zmanjša zaloga SNOH, kar so ugotovili tudi tuji raziskovalci Colby, et al. (1965), Smith (1967), Kühbauch in Voigtländer (1974).

Na pridelek suhe snovi ima višina temeljne rezi značilnejši vpliv kot višina rasti. Tako je bil pri visoki rezi pridelek za 89 % večji kot pri nizki, medtem ko je bil pri visoki rasti samo za 17 % večji kot pri nizki.

Čim nižja je bila rez in prirast, tem manjši je bil pridelek listja, stebel in korenin, predvsem zaradi večkratne defoliacije poganjkov in nizkega indeksa listne površine.

Podatke analiz o vsebini nestrukturnih ogljikovih hidratov vseh vzorčenj smo variacijsko statistično obdelali kot štirifaktorijski poskus. Na osnovi izračuna analize varijanse in testiranja razlik za faktorje z F-testom (Tabela 22) smo ugotovili, da so razlike za vrsto trave in dan vzorčenja visoko značilne, značilne so med postopki višine rezi, medtem ko razlike med kombinacijami višine rasti niso signifikantne.

Namen poskusa pa ni bil ugotoviti samo obseg porabe in hitrost nabiranja rezervnih snovi po defoliaciji v spodnjih delih poganjkov, ampak tudi te spremembe izraziti s primerno regresijsko enačbo. Determenacijski koeficient (R^2) in nivo zanesljivosti F-razmerja sta odločala o ustreznosti posameznih regresijskih enačb. Ugotovili smo, da enačba $y = a + b\frac{1}{x} + cx + dx^2$ zelo dobro izraža spreminjanje vsebine SNOH po defoliaciji v strniki. Zato smo to enačbo tudi uporabili za grafični prikaz teh sprememb (Grafikoni 2-12).

Tabela 22: Testiranje razlik med faktorji z F - testom

višina rezi	$F_{.05}^{2,88}$	tab = 3,95	4,12 = F rač (sig.)
višina rasti	$F_{.05}^{88,2}$	tab = 19,49	0,23 = F rač (nisig.)
dan vzorčenja	$F_{.05}^{4,88}$	tab = 2,47	175,9 = F rač (sig.)
vrsta trave	$F_{.05}^{2,88}$	tab = 3,95	176,5 = F rač (sig.)

Zaradi defoliacije se zmanjša rast korenin in intenzivnost fotosinteze. Ugotovili smo, da se je pridelek korenin tem bolj zmanjšal, čim nižja in pogostejša je bila rez. Kot poroča Throughton (1957), sta pogostost rezi in višina rezi vzajemno odvisni, zmanjšanje ene omogoča povečanje druge. Zelo pogosta defoliacija je vzrok za degeneracijo koreninskih vršičkov in odmiranje koreninskega sistema, predvsem v rastnih razmerah, ki ne dovoljujejo hitre pomladitve korenin (Endo, 1976).

Količina suhe snovi korenin in strnike se je po defoliaciji zelo zmanjšala ter se je obnovila šele ob koncu poskusa. Razmerja med posameznimi kombinacijami so bila približno taka kot smo jih ugotovili ob prvem vzorčenju.

Listi pa so priraščali zelo hitro tudi pri kombinacijah nizke rezi, predvsem pri vrsti *Lolium p.* in *Dactylis g.* Na poganjkih postopkov nizke rezi je bilo več mladih listov, ki so sposobni za intenzivnejšo fotosintezo; s tem je bila rast hitra kljub nizki začetni vsebnosti nestrukturnih ogljikovih hidratov.

Nekateri raziskovalci poudarjajo, da je za prirast po defoliaciji bolj pomembna skupna količina SNOH kot pa relativna. Razlike med kombinacijami v količini SNOH so bile velike in visoko značilne. Že deseti dan so se te razlike zmanjšale. Skoraj zginile pa so dvaindvajseti dan. Ugotovili smo, da se je dvignila skupna količina SNOH pri kombinacijah nizke rezi in rasti za ca desetkrat, pri kombinacijah visoke rezi in rasti pa le za ca dvakrat.

Na razraščanje poganjkov je bolj vplivala višina rezi kot višina rasti, čeprav so med vrstami trav razlike. Tako smo ugotovili, da se je vrsta *Dactylis g.* razraščala močneje pri nizki rezi, *Phleum p.* pa pri visoki.

Zaradi pogoste defoliacije so pri *Lolium p.* propadli vsi posajeni poganjki že do začetka julija, pri *Dactylis g.* pa je še v začetku avgusta raslo ca 15 % primarnih poganjkov.

Vplivi pogostosti košnje

V poljskem poskusu je bila dobra preskrba z dušikom vzrok za nizko vsebino nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki. Tudi Sprague in Taylor (1970) sta pri vrsti *Dactylis g.* ugotovila, da so stopnjujoči odmerki dušika od 28 - 390 kg/ha zmanjšali vsebino rezervnih snovi od 21 % na 13 % v suhi snovi. Prav tako so lahko visoke temperature^v drugi in tretji dekadi julija zmanjšale vsebino rezerv.

Odvisnost med pogostostjo košnje in vsebino SNOH je dobro pojasnjena z determinacijskim koeficientom ($R^2 = 0,912$) za vrsto *Dactylis g.*, nekoliko slabše za *Phleum p.* ($R^2 = 0,633$). Zelo nizka vsebnost SNOH ob vsakotedneski košnji je značilna za vrsto *Dactylis g.* Manj pogosta defoliacija ji že omogoči nabiranje rezervnih snovi, ki jih je največ pri štiritedenskem razmaku med košnjami, kar so ugotovili tudi Colby et al. (1965) pri raziskavah o sezonskem spreminjanju vsebnosti fruktozana v spodnjih delih stebel pasje trave.

Pri šesttedenski košnji pa se je zmanjšala vsebnost SNOH, ker so poganjki pričeli z bilčenjem. Tudi Kühbauch in Voigtländer (1974) poročata, da vsebujejo poganjki pri prehodu iz vegetativno v generativno fazo razvoja manj rezervnih snovi.

Spreminjanje vsebnosti SNOH po košnji je tudi v poljskem poskusu dobro pojasnjeno z regresijsko enačbo $y = a + b\frac{1}{x} + cx + dx^2$. Ugotovili smo, da so med dnevi vzorčenja značilne razlike. Ob zadnjem vzorčenju so poganjki vsebovali ca 16 % SNOH, kar je najvišja vrednost. Najmanjšo vsebino pa smo ugotovili med sedmim in desetim dnevom po košnji.

Zelo nizko raven rezervnih snovi smo ugotovili tudi v poganjkih *Phleum p.* Najmanj SNOH so vsebovali poganjki, ki so bili košeni vsak teden, največ

pa tisti, ki smo jih kosili dvakrat. O sličnih rezultatih za Phleum p. poročata tudi Okajima in Smith (1964).

Najvišji pridelek suhe snovi smo dosegli s šesttedensko košnjo. Že Woodman et al. (1931 - cit. Holliday in Wilman, 1965) so ugotovili, da s podaljševanjem časa med posameznimi košnjami dobimo večji letni pridelek. Scholl et al. (1960) so raziskovali vpliv časa košnje na pridelek Dactylis g., Smith in Macauley (1975) pa na pridelek Lolium p. ter ugotovili, da je mogoče doseči najvišji pridelek z 2 - 4 nizkimi košnjami na leto.

Vplivi zasenčevanja

Zaradi zasenčevanja se je vsebina nestrukturnih ogljikovih hidratov relativno zmanjšala mnogo bolj v listih kot v strniki. Kljub temu pa so bile razlike med posameznimi kombinacijami visoko značilne. Vsebnost rezervnih snovi v spodnjih delih poganjkov je bila 26 dni po defoliaciji pri vseh kombinacijah višja kot ob prvem vzorčenju.

Na pridelek ima mnogo večji vpliv preostala listna površina kot pa nabrani nestrukturni ogljikovi hidrati. Pri vrsti Dactylis g. je večja listna površina dala za 81 % večji pridelek kot pa majhna listna površina. Več rezervnih snovi v strniki pa je dalo le za 4 % večji pridelek. Za vrsto Lolium p. pa je to razmerje 56 : 30 prav tako^v korist preostale listne površine.

Ugotovili smo, da ima zasenčevanje značilen vpliv na spreminjanje vsebine nestrukturnih ogljikovih hidratov. Za bližje spoznanje pojava pa so potrebne še nadaljnje raziskave o vplivu delnega zasenčevanja spodnjih listov v gosti in visoki ruši.

7. ZAKLJUČKI

Raziskovali smo vpliv višine temeljne rezi trav in višine porezane prirasti na količino nestrukturnih ogljikovih hidratov, ki ostanejo v strniki in služijo kot rezervna snov za rast prihodnjega pridelka. V poskusu smo proučevali še vprašanja pogostosti defoliacije ter vpliv zasenčevanja na stanje nestrukturnih ogljikovih hidratov in višino pridelka suhe snovi. Doseženi rezultati opravičujejo sledeče zaključke:

1. Na nivo rezervnih snovi v strniki pasje trave (*Dactylis g.*), mačjega repa (*Phleum p.*) in trpežne ljulke (*Lolium p.*) vpliva tako višina temeljne rezi kot višina prirasti.

Najmanj nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki je pri nizki rezi (3 cm) in nizki prirasti (6 cm), največ pa pri visoki rezi (9 cm) in srednji prirasti (12 cm). Kljub večkratni defoliaciji *Dactylis g.* nabere več rezervnih snovi kot *Phleum p.* in *Lolium p.*

2. Izkoriščanje nestrukturnih ogljikovih hidratov po rezi in ponovno nabiranje je odvisno od začetne ravni rezervnih snovi, preostale asimilacijske površine in starosti preostalih listov.
3. Vsebina nestrukturnih ogljikovih hidratov se po defoliaciji spreminja po regresijski enačbi $y = a + b\frac{1}{x} + cx + dx^2$, v kateri predstavlja y = vsebina nestrukturnih ogljikovih hidratov in x = število dni po rezi. Najmanj rezervnih snovi v strniki je bilo ob drugem vzorčenju, to je četrti dan po defoliaciji. Nizek začetni nivo nestrukturnih ogljikovih hidratov pri *Dactylis g.* in *Lolium p.* ni ovira za nadaljnje nabiranje rezervnih snovi, pri *Phleum p.* pa je.

4. Na količino pridelka suhe snovi bolj vpliva višina temeljne rezi kot pa višina prirasti. Najvišji pridelek je dala kombinacija visoke rezi in rasti. Zelo negativno je vplivala nizka rez na pridelek mačjega repa, medtem ko pasja trava dobro prenaša nizko rez. Od proučevanih trav prirašča najhitreje *Dactylis g.* Prav tako so poganjki pasje trave trpežnejši od poganjkov mačjega repa ali trpežne ljuke.
5. Med vsebino nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki ob rezi in naslednjim pridelkom suhe snovi ali količino rezervnih snovi pri *Dactylis g.* ni značilne odvisnosti, pri *Phleum p.* je ta korelacija zanesljiva, medtem ko je pri *Lolium p.* odvisnost značilna le med vsebino rezervnih snovi in skupnim (listi + strnika + korenine) pridelkom.
6. Vsakotedenska košnja je vzrok za zelo nizek nivo rezervnih snovi v strniki pasje trave in mačjega repa. Največ rezerv nabere *Dactylis g.* pri košnji v štiritedenskem razmaku, *Phleum p.* pa šele po šesttedenskem. Najmanj rezervnih snovi vsebuje strnika pasje trave sedmi dan po košnji, mačjega repa pa deseti dan.
Različna pogostost ^{košnje} ruše v začetku rasti vpliva na nivo nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki, ne vpliva pa značilno na naslednji pridelek suhe snovi.
7. Zaradi zasenčevanja rastlin se zmanjša nivo nestrukturnih ogljikovih hidratov v strniki. Pridelek suhe snovi pa je bolj odvisen od preostale asimilacijske površine po defoliaciji kot pa od vsebnosti rezervnih snovi v strniki.
8. Iz vseh dobljenih rezultatov lahko zaključimo, da je za normalen prirast trav po vsakokratni defoliaciji dovolj do 10 % vsebina nestrukturnih ogljikovih hidratov akumuliranih v strniki, ker višjo vsebnost rezervnih snovi v strniki trave le delno izkoristijo za prirast po košnji. Večji del teh snovi ostane za prirast neizkoriščen zaradi odmiranja rastlin.

8. POVZETEK

Številni vzroki vplivajo na to, da je zanimanje za raziskovanje travnih vrst vse večje. Zviševanje proizvodnih stroškov v živinoreji zahteva učinkovitejšo izrabo travnatega sveta, vse pogostejša uporaba tratnih trav v rekreacijske namene narekuje več raziskav s področja trpežnosti trav in razvoj sistemskih herbicidov zahteva boljše poznavanje fiziologije enokaličnic. Zato je tudi vloga akumuliranih organskih snovi v travah še vedno predmet številnih raziskav.

V času zgodnjih raziskav o pomembnosti rezervnih snovi za rast rastlin so pripisovali veliko vlogo pri pravilni rabi trav ravno rezervnim ogljikovim hidratom. Pozneje so nekateri raziskovalci našli zelo slabo korelacijo med pridelkom in vsebnostjo rezervnih snovi v spodnjih delih poganjkov. Kljub številnim raziskavam o funkciji rezervnih ogljikovih hidratov so še vedno precejšnja protislovja v samih rezultatih, zato je še nemogoče postaviti končne ugotovitve o specifični vlogi rezervnih snovi pri začetku rasti oziroma obsegu priraščanja.

V naših raziskavah smo izhajali iz predpostavke, da imajo trave pri intenzivnih načinih rabe (pašnja, trata) zelo malo časa za obnovo zalog rezervnih snovi po vsakokratni rabi. Zato smo ugotavljali, od aprila do avgusta, vpliv zelo pogoste defoliacije na spremembo vsebnosti skupnih nestrukturanih ogljikovih hidratov (SNOH) v spodnjih delih poganjkov pasje trave, mačjega repa in trpežne ljulke.

Pogostost defoliacije smo prilagodili v lončnem poskusu hitrosti rasti poganjkov s pomočjo predpisane višine prirasti (6 cm, 12 cm in 18 cm). Da pa smo zagotovo dobili med kombinacijami razlike v vsebnosti SNOH smo predpisali tudi višino rezi poganjkov (3 cm, 6 cm in 9 cm).

Prvi del poskusa je trajal 97 dni in v tem času smo porezali poganjke 7 do 15 krat ^{odvisno} od vrste trave in kombinacije. Ob prvem vzorčenju (15. julija) smo ugotovili med kombinacijami razlike v vsebnosti SNOH. Najnižjo povprečno vsebnost 4,9 % smo dobili pri nizki rezi in rasti (3/6), najvišjo 14,9 % pa pri visoki rezi in srednji rasti (9/12). Pogosta in nizka defoliacija je najmanj prizadela vsebnost rezervnih snovi v poganjkih pasje trave.

V drugem delu poskusa pa smo z vzorčenjem prvi, četrti, deseti, šestnajsti in dvaindvajseti dan po defoliaciji ugotovili obseg porabe rezervnih snovi za dihanje in rast novega tkiva ter hitrost ponovnega nabiranja SNOH v spodnjih delih poganjkov. Dalje smo določili regresijsko enačbo, ki pojasnjuje zelo dobro spreminjanje vsebine SNOH v poganjkih po defoliaciji in smo jo tudi uporabili za grafični prikaz teh sprememb.

Najmanj rezervnih snovi smo ugotovili ob drugem vzorčenju. Zaradi rezi se je najbolj zmanjšala vsebnost SNOH v poganjkih, ki so vsebovali največ rezerv, kar velja predvsem za pasjo travo. Deseti dan po rezi smo že lahko ugotovili določeno akumulacijo SNOH v spodnjih delih poganjkov. Šestnajsti dan pa so se razlike med kombinacijami nizke in visoke rezi že skoro povsem izenačile tako pri pasji travi kot pri trpežni ljučki. Ob zadnjem vzorčenju pa so vsebovali poganjki vseh kombinacij več rezervnih snovi kot v času zadnje defoliacije (15. julij). Kljub zelo nizki začetni vsebnosti SNOH na kombinacijah nizke rezi je bilo 22. dan po defoliaciji v poganjkih pasje trave 28,3 %, mačjega repa 12,8 % in trpežne ljučke 22,8 % rezervnih snovi.

Ob prvem vzorčenju so bile med kombinacijami velike razlike tudi v skupni količini rezervnih snovi, ki pa so se deseti dan po rezi že zelo zmanjšale. Najmanj rezervnih snovi je imel ob koncu poskusa mačji rep, največ pa trpežna ljučka.

Na osnovi podatkov o pridelkih v prvem delu poskusa smo ugotovili, da ima višina rezi značilnejši vpliv na pridelek kot višina rasti.

Namen drugega dela poskusa pa je bil določiti odvisnost med vsebine SNOH, oziroma količino SNOH ob defoliaciji in pridelkom suhe snovi po dvaindvajsetih dneh. Pri pasji travi ni zanesljive korelacije med SNOH in pridelkom. Za mačji rep smo ugotovili zanesljivo zvezo, pri trpežni ljulki pa so bili korelacijski koeficienti značilni le med vsebino SNOH in skupnim pridelkom oziroma pridelkom korenin.

V poljskem poskusu smo ugotavljali vpliv pogostosti košnje (terminska košnja) na spreminjanje vsebine SNOH v poganjkih pasje trave in mačjega repa ter vpliv SNOH na pridelek suhe snovi.

Najmanj rezerv so vsebovali poganjki na kombinaciji vsaktedenske košnje tako pri pasji travi kot pri mačjem repu. Osemindvajseti dan po košnji pa je bila tudi v poganjkih teh kombinacij vsebnost SNOH enaka kot v poganjkih, ki so bili košeni manjkrat v prvem delu poskusa.

V poskusu z zasenčevanjem pa smo ugotovili, da je na pridelek suhe snovi značilneje vplival ostanek listne površine ob defoliaciji kot pa vsebnost SNOH v spodnjih delih poganjkov. Ker pa ima zasenčevanje znaten vpliv na spreminjanje vsebnosti SNOH, bo potrebnih še več raziskav o vplivu delnega zasenčevanja spodnjih listov v gosti in visoki ruši na vsebnost SNOH in pridelek.

9. V I R I

1. ALBERDA, T.H. (1957). The effect of cutting, light intensity, and temperature on growth and carbohydrate content of perennial ryegrass. *Plant Soil* 8, s.190 - 230.
2. ASPINAL, J.D., NICHOLLS, P.B., and MAY, L.H. (1964). The effect of soil moisture stress on the growth of barley. I. Vegetative development and grain yield. *Aust.J.Agr. Res.* 15, s.729 - 745.
3. AUDA, H., BLASER, R.E., and BROWN, R.H. (1966). Tillering and carbohydrate contents of orchardgrass as influenced by environmental factors. *Crop Sci.* 6, s.139 - 143.
4. BALASKO, J.A., and SMITH, D. (1973). Carbohydrates in grasses. V. Incorporation of ^{14}C into plant parts and nonstructural carbohydrates of timothy (*Ph leum pratense* L.) at three development stages. *Crop Sci.* 13, s.19 - 22.
5. BAKER, H.K. (1957). Studies on the root development of herbage plants. III. The influence of cutting treatments on the root, stubble and herbage production of perennial ryegrass sward. *J.Br. Grassld. Soc.* 12, s.197 - 208.
6. BAKER, H.K., and GARWOOD, E.A. (1961). Studies on the root development of herbage plants. V. Seasonal changes in fructosan and soluble sugar content of cocksfoot herbage, stubble and roots under two treatments. *J.Br.Grassld Soc.* 16, s.263 - 267.
7. BAKER, H.K., BARTON, S., and JUNG, G.A. (1968). Effect of environmental conditions on the growth of four perennial grasses. I. Response to controlled temperature. *Agron. J.* 60, s. 155 - 158.
8. BLACK, J.N. (1957). The influence of varying light intensity on the growth of herbage plants. *Herb. Abstr.* 27, s. 89 - 98.
9. BOKHARI, U.G., and SINGH, J.S. (1974). Effects of temperature and clipping on growth, carbohydrate reserves, and root exudation of western wheatgrass in hydroponic culture. *Crop Sci.* 14, s. 790 - 794.

10. BOMMER, D. (1961). Versuche zur Beeinflussung von Schossung und Blütenbildung durch Gibberellin säure bei perennierenden Gräserarten. Z. Pflanzenz. 45, s. 105 - 120.
11. BROWN, R.H., and BLASER, R.E. (1968). Leaf area index in pasture growth. Herb. Abstr. 38, s. 1 - 9.
12. BURGER, A.W., JACKOBS, J.A., and HITTLE, C.N. (1958). The effect of height and frequency of cutting on the yield and botanical composition of tall fescue and smooth brome grass mixtures. Agron. J. 50, s. 629 - 632.
13. BURGER, A.W., JACOBS, J.A., and HITTLE, C.N. (1962). The effect of height and frequency of cutting on the yield and botanical composition of smooth brome grass and orchardgrass mixtures. Agron. J. 54, s. 23 - 26.
14. BURIS, J.S., BROWN, R.H., and BLASER, R.E. (1967). Evaluation of reserve carbohydrates in Midland bermudagrass (*Cynodon dactylon* L.). Crop Sci. 7, s. 22 - 24.
15. BURKERT, D. und PÄTZOLD, H. (1974). Zur Methodik der Gefesskultur von Gräsern und Luzerne unter Ausnutzung eines Systems zur geregelten Wasserversorgung. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenk. 18, s. 781 - 789.
16. BROWN, R.H., and BLASER, R.E. (1970). Soil moisture and temperature effects on growth and soluble carbohydrates of orchardgrass. Crop Sci. 10, s. 213 - 216.
17. COOK, C.W., and STODDART, L.A. (1953). Some growth responses of crested wheatgrass following herbage removal. J. Range Manage. 6, s. 267 - 270.
18. COOPER, J.P., EDWARDS, K.J.R. (1961). The genetic control of leaf development in *Lolium*. I. Assessment of genetic variation. Heredity 16, s. 63 - 82.
19. COOPER, J.P., and TAINTON, N.M. (1968). Light and temperature requirements for the growth of tropical and temperate grasses. Herb. Abstr. 38, s. 167 - 176.
20. BURTON, G.W., JACKSON, J.E., and HART, R.H. (1963). Effect of cutting frequency and nitrogen on yield, in vitro digestibility, and protein, fiber, and cartone content of coastal bermudagrass. Agron. J. 55, s. 500 - 502.

21. COLBY, W.G., MACK DRAKE, FIELD, D.L., and KREOWSKI, G. (1965). Seasonal pattern of fructosan in orchardgrass stubble as influenced by nitrogen and harvest management. *Agron.J.* 57, s.169 - 173.
22. CRIDER, R.J. (1955). Root growth stoppage resulting from defoliation of grass. U.S., Dep.Agr., Tech. Bull. 1102.
23. DAVIS, L.A., and LAUDE, H.M. (1964). The development of tillers in *Bromus mollis* L. *Crop Sci.* 4, s.477 - 480.
24. DONALD, C.M., and BLACK, J.N. (1958). The significance of leaf area in pasture growth. *Herb.Abstr.* 28, s. 1 - 6.
25. DAVIDSON, J.L., and MILTHORPE, F.L. (1966). Leaf growth in *Dactylis glomerata* following defoliation. *Ann.Bot. (London)* /N.S./ 30, s. 173 - 184.
26. DONALD, C.M. (1963). Competition among crop and pasture plants. *Advan.Agron.* 15, s, 111 - 118.
27. ENDO, R.M. (1967). Root tip degeneration of turf grasses, natural and induced. *Calif, Turf Cult.* 17, s. 17 - 18.
28. FAJDIGA, G. (1974). Vpliv intenzivnih načinov rabe na proizvodno zmogljivost travnatega sveta Slovenije. Disertacija, Univerza, Ljubljana.
29. GARWOOD, E.A. (1962). Studies on the root development of grasses. *Exp. Prog. 14 Rep.Grassl.Res.Inst., Hurley 1960-61,* s. 44 - 45.
30. GOODIN, J.R., McKELL, C.M., and WEBB, F.L. (1966). Influence of CCC on water use and growth characteristics of barley. *Agron. J.* 58, s. 453 - 454.
31. GREUB, L.J. and WEDIN, W.F. (1969). Determination of total available carbohydrates in forage Legume roots by extraction with takadiastase, amyloglucosidase, or sulfuric acid. *Crop Sci.* 9, s. 595 - 598.
32. GREUB, L.J. and WEDIN, W.F. (1969). Effects of fineness of grind and periodic agitation on total available carbohydrate values obtained by enzyme saccharification. *Crop Sci.* 9, s.691-692.
33. GRIFFITH, W.K. and TEEL, M.R. (1965). Effect of nitrogen and potassium fertilization, stubble height, and clipping frequency on yield and persistence of orchardgrass. *Agron.J.* 57, s. 147 - 149.

34. GRIESS, H. (1972). Automatische Dochtbewässerung von Gefässversuchen. Arch. Acker-u. Pflanzenbau u. Bodenkd. 16, s. 185 - 198.
35. GROTE LUESCHEN, R.D. and SMITH, D. (1967). Determination and indentification of nonstructural carbohydrates removed from grass and legume tissue by various sulfuric acid concentrations, takadiastase, and water. J. Agr. Food Chem. 15, s. 1048 - 1051.
36. GROTE LUESCHEN, R.D. and SMITH, D. (1968). Carbohydrates in grasses. III. Estimations of the degree of polymerisation of the fructosans in the stem bases of timothy and bromegrass near seed maturity. Crop Sci. 8, s. 210 - 212.
37. HOLLIDAY, R. and WILMAN, D. (1965). The effect of fertilizer nitrogen and frequency of defoliation on yield of grassland herbage. J. Br. Grassld. Soc. 20, s. 32 - 40.
38. HOLSCHER, C.E. (1945). The effects of clipping bluestern, wheatgrass and blue grama at different heights and frequencies. Ecology 26, s. 148-156.
39. HUOKUNA, E. (1960). The effect of differential cutting on the growth of cocksfoot (*Dactylis glomerata*). Proc. 8 th Internat. Grassl. Congr., s. 429 - 433.
40. JEWISS, O.R. and POWELL, C.E. (1966). The growth of S 48 timothy swards after cutting in relation to carbohydrate reserves and leaf area. A. Rep. Grassld Res. Inst. Hurley 1965, s. 67 - 72.
41. JEWISS, O.R. (1972). Tillering in grasses - its significance and control. J. Br. Grassld Soc. 27, s. 65 - 82.
42. KETELLAPPER, H.J. (1960). The effect of soil temperature on the growth of *Phalaris tuberosa* L. Physiol. Plant. 13, s. 641 - 647.
43. KNEVEL, D.P. and SMITH, D. (1970). Yield and chemical composition of timothy (*Phleum pratense* L.) plants derived from summer and winter tillers. Crop Sci. 10, s. 270 - 273.
44. KÜHBAUCH, W. (1974). Fructosangehalt. - polymerisationsgrad und - structur in verschiedenen Pflanzenteilen von Knautgrass (*Dactylis glomerata* L.). Z. Acker - und Pflanzenbau 139, s. 85 - 96.

45. KÜHBAUCH, W. und VOIGTLÄNDER, G. (1974). Vegetationskegelenwicklung und Variabilität von Zuckergehalten im Knaulgrass (*Dactylis glomerata* L.) Z. Acker und Pflanzenbau 140, s. 85 - 99.
46. LAMBERT, D.A. (1962). A study of growth in swards of timothy meadow fescue. III. The effect of two levels of nitrogen under two cutting treatments. J. agric. Sci. 59, s. 25-32.
47. LANGER, R.H.M. (1958). A study of growth in swards of timothy and meadow fescue. I. Uninterrupted growth. J. agric. Sci. 51, s. 347 - 352.
48. LANGER, R,H,M. (1959 a). Growth and nutrition of timothy (*Phleum pratense*). IV. The effect of varying nutrient supply on growth during the first year. Ann.app. Biol. 47, s.211-221.
49. LANGER, R.H.M. (1959 b). Growth and nutrition of timothy (*Phleum pratense*). V. Growth and flowering at different levels of nitrogen. Ann.app.Biol. 47, s. 740 - 751.
50. LANGER, R.H.M. (1959 c). A study of growth in swards of timothy and meadow fescue. II. The effects of cutting treatments. J.agr. Sci. 52, s. 273 - 281.
51. LANGER, R.H.M., RYLE, S.M., and JEWISS, O.R. (1964). The changing plant and tiller populations of timothy and meadow fescue swards. I. Plant survival and the pattern of tillering. J.Appl.Ecol. 1, s. 197 - 208.
52. Le CLERG, et all.(1962). Field plot technique, s. 194 - 195.
53. LEOPOLD, A.C. (1949). The control of tillering in grasses by auxin. Amer.J.Bot. 36, s. 437 - 440.
54. MADISON, J.H. (1962). The mowing of turf grass. II.Responses of three species of grass. Agron.J. 54, s. 250 - 253.
55. MEADA, S. and EHARA, K. (1962). Physiological and ecological studies on clipping of herbage plants. Proc.Crop.Sci.Soc. Jap. 30, s. 313 - 317.
56. MATCHES, A.G. (1969). Influence of cutting height in darkness on measurement of energy reserves of tall fescue. Agron.J. 61, s. 896 - 898.

57. MAY, L.H. (1960). The utilization of carbohydrate reserves in pasture plants after defoliation. *Herb. Abstr.* 30, s. 239-245.
58. Mc ILROY, R.J. (1967). Carbohydrates of grassland herbage. *Herb. Abstr.* 37, s. 79 - 87.
59. MITCHELL, K.J. (1953). Influence of light and temperature on the growth of ryegrass (*Lolium* sp.). I. Pattern of vegetative development. *Physiol. Plant.* 6, s. 21 - 46.
60. NELSON, C.J. and SMITH, D. (1972). Changes in carbohydrate and nitrogen concentrations during storage of heat-and freeze-dried alfalfa root tissue. *J. agric. Fd Chem.* 20, s. 125 - 128.
61. NEWELL, L.C. (1951). Controlled life cycles of bromegrass (*Bromus inermis* Leyss) used in improvement. *Agron. J.* 43, s. 417 - 424.
62. NITTLER, L.W., KENNY, T.J. and OSBORNE, E. (1963). Response of seedlings of varietie of orchardgrass, *Dactylis glomerata* L., to photoperiod, light intensity and temperature. *Crop Sci.* 3, s. 125 - 128.
63. OKAJIMA, H. and SMITH, D. (1964). Available carbohydrate fractions in the stem bases and seed of timothy, smooth bromegrass and several other northern grasses. *Crop Sci.* 4, s. 317-320.
64. PAULSEN, G.M. and SMITH, D. (1969). Organic reserve axillary bud activity, and herbage yields of smooth bromegrass as influenced by time of cutting, nitrogen fertilization, and shading. *Crop Sci.* 9, s. 529 - 534.
65. PRITCHETT, W.L. and NELSON, L.B. (1951). The effect of light intensity on the growth characteristics of alfalfa and bromegrass. *Agron. J.* 43, s. 172 -177.
66. RYLE, G.J.A. (1964). A comparison of leaf and tiller growth in seven perenial grasses as influenced by nitrogen and temperature. *J. BR. Grassld Soc.* 19, s. 218 - 290.
67. RYLE, G.J.A. (1966). Effects of photoperiod in the glasshouse on the growth of leaves and tillers in three perennial grasses. *Ann. Appl. Biol.* 57, s. 269 - 279.

68. SCHOLL, J.M., Mc Intosh, T.H. and FREDERICK, L.R. (1960). Response of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) to nitrogen fertilization and time of cutting. *Agron. J.* 52, s. 587 - 589.
69. SHEARD, R.W. (1968). Relationship of carbohydrate and nitrogen compounds in the haplocorm to the growth of timothy (*Phleum pratense*, L.). *Crop Sci.* 8, s. 658 - 660.
70. SMITH, D., PAULSEN, G.M. and RAGUSE, C.A. (1964). Extraction of total available carbohydrates from grass and legume tissue. *Plant Physiol.* 39, s. 960 - 962.
71. SMITH, D. (1967). Carbohydrates in grasses. II. Sugar and fructosan composition of the stem bases of bromegrass and timothy at several growth stages and in different plant parts at anthesis. *Crop Sci.* 7, s. 62 - 67.
72. SMITH, D. (1968). Classification of several native North American grasses as starch or fructosan accumulators in relation to taxonomy. *J. Br. Grassld Soc.* 23, s. 306 - 309.
73. SMITH, D. (1969). Removing and analyzing total nonstructural carbohydrates from plant tissue. *Wis. Agr. Exp. Stn. Res. Rep.* 41, s. 1 - 11.
74. SMITH, D. (1971). Efficiency of water for extraction of total nonstructural carbohydrates from plant tissue. *J. Sci. Fd Agric.* 22, s. 445 - 447.
75. SMITH, D. (1973). Influence of drying and storage conditions on nonstructural carbohydrate analysis of herbage tissue - a review. *J. Br. Grassld Soc.* 28, s. 129 - 134.
76. SMITH, A. and MACAULEY, J.R. (1975). Sward productivity within micro - patterns of height and frequency of defoliation. *J. Br. Grassld Soc.* 30, s. 279 - 288.
77. Mc Kee, W.H., Jr., BROWN, R.H. and BLASER, R.E. (1967). Effect of clipping and nitrogen fertilization on yield and stands of tall fescue. *Crop Sci.* 7, s. 567 - 570.
78. SNEDECOR, W.G. and COCHRAN, W.G. (1967). *Statistical methods.* The Iowa State University.
79. SPRAGUE, M.A. and TAYLOR, B.B. (1970). Forage composition and losses from orchardgrass silage effected by maturity and nitrogen fertilization. *Agron. J.* 6, s. 749 - 753.

80. TEMPLETON, W.C., MOTT, G.O. and BULA, R.J. (1961). Some effects of temperature and light on growth and flowering of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb). I. Vegetative development. *Crop Sci.* 1, s. 216 - 219.
81. THAINE, R. (1954). The effect of clipping frequency on the productivity and root development of Russian wild rye in the field. *Sci.Agr.* 34, s. 299 - 304.
82. TROUGHTON, A. (1957). The underground organs of herbage grasses. Bull.No. 44. Commonwealth Bureau of pastures and field crops, Hurley, Berkshire.
83. SULLIVAN, J.T. and SPRAGUE, V.G. (1953). Reserve carbohydrates in orchardgrass cut for hay. *Pl. Physiol.* 28, s. 304 - 313.
84. VIDRIH, T. (1975). Vpliv defoliacije na vegetativno rast trav in nje pomembnost za pravilno rabo travinja. Letno poročilo RSS.
85. VOSE, P.B. (1960). The physiology of the vegetative grass plant. *Rep.Welsh Pl. Breed.Sta.* 1959, s. 17 - 18.
86. WARD, C.Y. and BLASER, R.E. (1961). Carbohydrate food reserves and leaf area in regrowth of orchard grass. *Crop Sci.* 1, s. 366 - 370.
87. WEINMANN, H. (1952). Carbohydrate reserves in grasses. *Proc. 6 th internat. Grassl. Congr.* 1, s. 655 - 660.
88. WHITEHEAD, D.C. (1966). Nutrient minerals in grassland herbage. Mimeo. Publ. No. 1 Commonwealth Bureau of pasture and Field Crops.
89. WHITE, L.M. (1973). Effects of temperature and clipping on growth, carbohydrate reserves, and root exudation of western wheatgrass in hydroponic culture. *Crop Sci.* 14, s. 790 - 794.
90. WITTER, S.H. and BUKOVAC, M.J. (1957). Gibberellin and higher plants. V. Promotion of growth in grass at low temperatures. *Mich.Agr.Exp.Sta., Quart.Bull.* 39, s. 682 - 686.
91. YOUNGNER, V.B. (1972). The biology and utilization of grasses. New York 1972, s. 293 - 303.

10. PRILOGE

Priloga 1: Kemične in mehanske lastnosti tal v poljskem in lončnem poskusu

%	%	%	mg/100 g tal			pH		meq/100 g tal	
humus	C	N ₂	C:N	P ₂ O ₅	K ₂ O	H ₂ O	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
5.561	3.219	0.313	10.3	11.7	15.66	7.70	6.98	13.61	5.87
H ⁺	K ⁺	Na ⁺	%	%	%	tekst.	S	T	V
pesek	melj	glina							
4.503	0.115	0.052	39.5	31.9	28.6	IG	19.64	24.15	81.35

gnojenje lončnega poskusa

		mg / lonec			škropljeno
dne	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	dne	
5.4.	140	140	140	9.5.	
20.5.	63	-	-	26.5.	
2.6.	140	140	140	17.6.	
17.6.	63	-	-	26.6.	
2.7.	63	-	-	15.7.	
15.7.	140	140	140		
skupaj		609	420	420	

Priloga 2: Datumi košenj posameznih postopkov v poljskem poskusu

Datum	1	2	3	4	5	6
	p o s t o p e k					
8. 4.	pričetek rasti					
15. 4.	+					
22. 4.	+	+				
29. 4.	+		+			
6. 5.	+	+		+		
13. 5.	+				+	
20. 5.	+	+	+			+
27. 5.	+					
3. 6.	+	+		+		
10. 6.	+		+			
17. 6.	+	+			+	
24. 6.	+					
od 1. 7.	+	+	+	+	+	+
	vsake 3 dni vzeti vzorci spodnjih delov poganjkov					
do 31. 7.	+	+	+	+	+	+

⁺ datum košnje za posamezni postopek

Priloga 3: Dekadni pregled klimatskih podatkov (met. postaja: Ljubljana-Bežigrad)

dek mes	temperatura zraka v °C/h 2 m						padavine		osončenje	
	sred.	odklon	max	dne	min	dne	v mm	%	ur	%
1/3	9	6	17	9.	-5	1.	6	21	36	35
2/3	5	1	14	16.	0	18.	165	635	14	13
3/3	4	-3	14	26.	-4	24.	77	208	43	35
1/4	8	-1	17	5.	2	1.	71	187	15	13
2/4	10	0	19	20.	1	12.	18	60	73	58
3/4	12	1	24	30.	1	28.	0	0	89	67
1/5	13	0	22	3.	3	2.	42	124	56	40
2/5	17	3	29	18.	6	11.	16	40	81	57
3/5	16	1	26	21.	9	31.	135	307	48	30
1/6	13	-4	21	9.	0	7.	54	112	44	30
2/6	18	-1	30	14.	11	11.	68	197	81	55
3/6	19	-1	29	27.	10	30.	57	195	80	54
2/7	21	2	32	15.	14	20.	83	189	90	64
3/7	19	-1	28	29.	10	27.	88	191	102	66
1/8	20	0	28	4.	14	1.	22	60	87	63
2/8	19	0	28	11.	10	20.	49	115	64	48
3/8	18	1	28	23.	12	22.	38	66	48	34
1/9	16	0	25	1.	12	10.	24	63	54	44
2/9	18	2	30	17.	8	14.	17	31	51	44
3/9	18	4	27	29.	10	21.	3	6	56	53
1/10	13	1	24	3.	6	9.	2	5	50	50
2/10	8	-2	15	15.	4	16.	72	257	9	10
3/10	8	-2	19	28.	-2	31.	0	0	53	51

Priloga 4: Vpliv višine rezi in rasti na pridelek listja
(g suhe snovi)

D a c t y l i s g.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	1.80	5.35	9.46	5.54
	6	5.91	7.00	13.94	8.95
	9	12.48	16.84	18.55	15.96
	\bar{x}	6.73	9.73	13.98	
10	3	0.55	0.43	0.80	0.59
	6	0.92	0.36	1.37	0.88
	9	0.74	1.61	1.08	1.14
	\bar{x}	0.74	0.80	1.08	
16	3	0.40	0.34	0.49	0.41
	6	0.36	0.44	1.49	0.76
	9	1.09	1.36	1.84	1.43
	\bar{x}	0.62	0.71	1.27	
22	3	2.26	1.27	1.04	1.52
	6	1.56	1.20	2.29	1.68
	9	1.65	4.24	3.60	3.16
	\bar{x}	1.82	2.24	2.31	

Priloga 4: nadaljevanje

P h l e u m p.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi em	6	12	18	\bar{x}
1	3	0.43	1.24	2.15	1.27
	6	5.52	6.90	7.61	6.68
	9	9.67	13.45	5.27	9.46
	\bar{x}	5.21	7.20	5.01	
10	3	0.11	0.25	0.20	0.19
	6	0.85	0.51	0.31	0.56
	9	0.64	0.94	1.47	1.02
	\bar{x}	0.53	0.57	0.66	
16	3	0.13	0.35	0.65	0.38
	6	1.61	0.85	0.92	1.13
	9	0.87	1.22	3.00	1.70
	\bar{x}	0.87	0.81	1.52	
22	3	1.03	1.94	1.64	1.54
	6	2.80	3.26	3.11	3.06
	9	3.43	3.67	5.89	4.33
	\bar{x}	2.42	2.96	3.55	

Priloga 4: nadaljevanje

L o l i u m p.

dan vzor.	višina	višina rasti cm			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	1.44	3.43	5.40	3.42
	6	4.45	7.21	13.13	8.26
	9	11.30	16.83	21.24	16.46
	\bar{x}	5.73	9.16	13.26	
10	3	0.47	0.80	0.78	0.68
	6	1.12	0.90	1.40	1.14
	9	1.10	1.20	1.54	1.28
	\bar{x}	0.90	0.97	1.24	
16	3	1.23	1.35	1.50	1.36
	6	2.61	1.51	1.42	1.85
	9	3.37	1.78	3.09	2.75
	\bar{x}	2.40	1.55	2.00	
22	3	3.74	3.27	3.42	3.48
	6	3.70	4.38	2.67	3.58
	9	3.40	4.18	5.69	4.42
	\bar{x}	3.61	3.94	3.93	

Priloga 5: Vpliv višine rezi in rasti na težo spodnjih delov poganjkov
(g suhe snovi)

D a c t y l i s g.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	1.55	2.12	2.65	2.11
	6	3.57	4.92	2.40	3.63
	9	5.26	6.46	3.15	4.96
	\bar{x}	3.46	4.5	2.73	
4	3	1.125	1.35	1.64	1.41
	6	2.06	1.90	2.25	2.07
	9	3.16	3.05	2.34	2.85
	\bar{x}	2.16	2.1	2.08	
10	3	1.30	1.61	1.70	1.54
	6	2.05	1.49	2.51	2.02
	9	2.03	2.96	2.11	2.37
	\bar{x}	1.79	2.02	2.11	
16	3	0.91	1.10	0.84	0.95
	6	0.84	1.60	2.51	1.65
	9	2.08	2.59	2.35	2.34
	\bar{x}	1.28	1.76	1.9	
22	3	3.51	2.45	1.94	2.63
	6	2.82	2.08	2.21	2.37
	9	2.48	3.70	3.87	3.35
	\bar{x}	2.94	2.74	2.67	

Priloga 5: nadaljevanje

P h l e u m p.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	0.90	1.56	2.08	1.51
	6	1.98	4.50	3.50	3.33
	9	4.40	5.42	6.20	5.34
	\bar{x}	2.43	3.83	3.93	
4	3	0.90	0.64	1.23	0.92
	6	1.75	2.90	1.71	2.12
	9	2.75	3.19	5.60	3.85
	\bar{x}	1.8	2.24	2.25	
10	3	0.56	0.68	0.27	0.5
	6	1.89	1.97	0.85	1.57
	9	1.45	2.60	5.45	3.17
	\bar{x}	1.3	1.75	2.19	
16	3	0.16	0.44	0.97	0.52
	6	1.80	1.64	1.64	1.69
	9	0.99	2.19	4.05	2.41
	\bar{x}	0.98	1.42	2.22	
22	3	0.92	1.60	1.46	1.33
	6	2.01	3.00	2.10	2.37
	9	4.33	3.81	6.24	4.79
	\bar{x}	2.42	2.8	3.27	

Priloga 5: nadaljevanje

L o l i u m p.

dan vzor.	višina	višina rasti cm			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	3.82	2.63	4.50	3.65
	6	5.34	4.80	3.75	4.63
	9	4.88	6.68	6.20	5.92
	\bar{x}	4.68	4.7	4.82	
4	3	2.23	2.64	2.46	2.44
	6	3.66	2.50	3.67	3.28
	9	6.10	4.50	6.64	5.75
	\bar{x}	4.0	3.21	4.26	
10	3	1.57	2.04	2.40	2.0
	6	3.94	2.76	3.51	3.4
	9	3.00	4.28	2.61	3.3
	\bar{x}	2.84	3.03	2.84	
16	3	1.91	1.86	2.05	1.94
	6	3.10	1.75	2.14	2.33
	9	4.50	2.61	4.05	3.72
	\bar{x}	3.17	2.07	2.75	
22	3	7.31	5.29	5.56	6.05
	6	5.72	7.23	3.20	5.38
	9	4.68	7.45	8.55	6.89
	\bar{x}	5.9	6.66	5.77	

Priloga 6: Vpliv višine rezi in rasti na težo korenin (g suhe snovi)

D a c t y l i s g.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	3.56	3.28	4.70	3.85
	6	5.85	7.74	4.69	6.09
	9	4.39	9.27	6.67	6.78
	\bar{x}	4.6	6.76	5.35	
4	3	2.60	1.68	2.85	2.38
	6	5.05	3.58	5.20	4.61
	9	5.27	6.49	6.10	5.95
	\bar{x}	4.31	3.92	4.72	
10	3	1.70	1.54	2.04	1.76
	6	1.96	2.50	4.70	3.05
	9	3.70	5.50	4.20	4.45
	\bar{x}	2.45	3.18	3.65	
16	3	0.90	0.80	0.93	0.88
	6	1.64	2.16	4.50	2.77
	9	2.82	4.15	5.04	4.0
	\bar{x}	1.79	2.37	3.49	
22	3	2.78	1.12	2.10	2.0
	6	2.70	3.08	3.50	3.09
	9	3.35	6.17	6.14	5.22
	\bar{x}	2.94	3.46	3.91	

Priloga 6: nadaljevanje

P h l e u m p.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	0.53	1.06	1.60	1.06
	6	1.74	3.50	1.90	2.38
	9	5.36	4.60	6.25	5.40
	\bar{x}	2.54	3.05	3.25	
4	3	0.53	0.58	1.17	0.76
	6	1.56	2.32	1.12	1.66
	9	2.86	2.80	5.86	3.84
	\bar{x}	1.65	1.9	2.72	
10	3	1.09	0.90	1.64	1.21
	6	2.32	1.65	0.99	1.65
	9	2.28	2.26	5.94	3.49
	\bar{x}	1.9	1.6	2.86	
16	3	0.23	0.58	0.87	0.56
	6	1.83	0.80	0.98	1.2
	9	0.83	1.65	4.44	2.31
	\bar{x}	0.96	1.01	2.1	
22	3	0.60	1.66	2.16	1.47
	6	2.63	3.90	4.10	3.54
	9	5.26	3.79	8.26	5.77
	\bar{x}	2.83	3.12	4.84	

Priloga 6: nadaljevanje

L o l i u m p.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	2.46	1.32	3.45	2.41
	6	5.52	3.50	2.93	2.98
	9	3.74	8.12	6.25	6.04
	\bar{x}	3.91	4.31	4.21	
4	3	1.35	1.90	1.80	1.68
	6	3.10	2.21	1.90	2.4
	9	6.97	4.62	6.74	6.11
	\bar{x}	3.81	2.91	3.48	
10	3	1.02	1.27	1.65	1.31
	6	2.92	2.85	4.17	3.31
	9	3.52	3.78	4.05	3.78
	\bar{x}	2.49	2.63	3.29	
16	3	0.76	1.26	1.35	1.12
	6	2.84	1.54	1.45	1.95
	9	2.85	3.23	4.44	3.51
	\bar{x}	2.15	2.01	2.41	
22	3	5.40	3.90	5.15	4.82
	6	6.90	9.41	5.74	7.35
	9	5.93	9.23	8.20	7.79
	\bar{x}	6.08	7.51	6.36	

Priloga 7: Vpliv višine rezi in rasti na težo SNOH v strniki (v mg)

D a c t y l i s g.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	100.9	235.7	510.1	282.2
	6	615.5	1028.8	325.9	656.7
	9	1120.4	1236.4	553.1	970.0
	\bar{x}	612.3	833.4	463.0	
4	3	59.1	99,8	162.4	107.1
	6	117,2	164.7	223.9	168.6
	9	350.8	351.7	240.8	314.4
	\bar{x}	175.7	205.4	209.0	
10	3	207.9	241.7	201.3	217.0
	6	253.0	211.9	318.5	261.1
	9	299.2	380.1	283.2	320.8
	\bar{x}	253.4	277.9	267.7	
16	3	206.4	263.9	175.0	215.0
	6	167.7	325.1	468.4	320.4
	9	484.8	555.3	400.4	480.2
	\bar{x}	286.3	381.4	347.9	
22	3	1060.0	698.0	508.1	755.4
	6	773.0	535.2	586.8	631.7
	9	653.0	954.2	1060.0	889.1
	\bar{x}	828.7	729.1	718,3	

Priloga 7: nadaljevanje

P h l e u m p.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	31.4	54.3	94.8	60.2
	6	308.6	520.7	248.9	359.4
	9	552.2	757.2	793.0	700.8
	\bar{x}	297.4	444.1	378.9	
4	3	28.7	20.7	44.9	31.4
	6	65.3	141.5	68.7	91.8
	9	137.2	153.8	280.0	190.3
	\bar{x}	77.1	105.3	131.2	
10	3	26.2	36.8	22.8	28.6
	6	155.6	123.3	51.0	110.0
	9	109.6	198.6	805.0	371.1
	\bar{x}	97.1	119.6	292.9	
16	3	12.9	38.8	83.4	45.0
	6	165.4	111.2	117.4	131.3
	9	91.2	217.5	499.8	269.5
	\bar{x}	89.8	122.5	233.5	
22	3	88.0	209.9	229.2	175.7
	6	348.7	579.3	476.7	468.3
	9	798.5	613.4	1365.9	925.9
	\bar{x}	411.8	467.8	690.6	

Priloga 7: nadaljevanje

L o l i u m p.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	179.9	105.2	293.9	193.0
	6	294.2	356.2	243.4	297.9
	9	351.4	764.2	653.5	589.7
	\bar{x}	275.2	408.5	396.9	
4	3	78.9	95.6	69.6	81.4
	6	101.4	92.8	89.2	94.5
	9	291.0	212.0	292.8	265.3
	\bar{x}	157.1	133.5	150.0	
10	3	127.6	146.1	164.6	146.1
	6	219.9	197.9	193.8	203.9
	9	178.5	234.1	174.1	195.6
	\bar{x}	175.3	192.7	177.5	
16	3	262.7	218.0	320.4	267.0
	6	475.5	237.8	236.3	316.5
	9	438.3	240.6	387.6	355.5
	\bar{x}	392.2	232.1	314.8	
	3	1739.8	1217.2	1200.4	1385.8
	6	1210.4	1574.7	616.0	1133.7
	9	868.6	1018.4	719.9	869.0
	\bar{x}	1272.9	1270.1	845.4	



Priloga 8: Vpliv višine rezi in rasti na skupni pridelek (g suhe snovi)

D a c t y l i s g.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	5.11	5.40	7.35	5.95
	6	9.42	12.66	7.09	9.72
	9	9.65	15.73	9.82	11.73
	\bar{x}	8.06	11.26	8.09	9.14
4	3	3.85	3.03	4.49	3.79
	6	7.11	5.48	7.45	6.68
	9	8.43	9.54	8.44	8.80
	\bar{x}	6.46	6.02	6.79	6.42
10	3	3.55	3.58	4.54	3.89
	6	4.93	4.35	8.58	5.95
	9	6.47	10.07	7.39	7.98
	\bar{x}	4.98	6.00	6.84	5.94
16	3	2.21	2.24	2.26	2.24
	6	2.84	4.20	8.50	5.18
	9	5.99	8.10	9.23	7.77
	\bar{x}	3.68	4.85	6.66	5.06
22	3	8.55	4.84	5.08	6.16
	6	7.08	6.36	8.00	7.15
	9	7.48	14.11	13.61	11.73
	\bar{x}	7.7	8.44	8.90	8.35

Priloga 8: nadaljevanje

P h l e u m p.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	1.43	2.62	3.68	2.58
	6	3.72	8.00	5.40	5.71
	9	9.76	10.02	12.45	10.74
	\bar{x}	4.97	6.88	7.18	6.34
4	3	1.43	1.22	2.40	1.68
	6	3.31	5.22	2.38	3.64
	9	5.61	5.99	11.46	7.69
	\bar{x}	3.45	4.14	5.41	4.33
10	3	1.76	1.83	2.11	1.90
	6	5.06	4.13	2.15	3.78
	9	4.37	5.80	12.86	7.68
	\bar{x}	3.73	3.92	5.71	4.45
16	3	0.52	1.37	2.49	1.46
	6	5.20	3.29	3.54	4.01
	9	2.69	5.06	11.49	6.41
	\bar{x}	2.80	3.24	5.84	3.96
22	3	2.55	5.20	5.26	4.34
	6	7.44	10.16	9.31	8.97
	9	13.02	11.27	20.39	14.89
	\bar{x}	7.67	8.88	11.65	9.4

Priloga 8: nadaljevanje

L o l i u m p.

dan vzor.	višina	v i š i n a r a s t i c m			
	rezi cm	6	12	18	\bar{x}
1	3	6.28	3.95	7.95	6.06
	6	10.86	8.30	6.68	8.61
	9	8.62	14.80	10.66	11.36
	\bar{x}	8.59	9.02	8.43	8.68
4	3	3.58	4.54	4.26	4.13
	6	6.76	4.71	5.57	5.68
	9	13.07	9.12	13.38	11.86
	\bar{x}	7.8	6.12	7.74	7.22
10	3	3.06	4.11	4.83	4.00
	6	7.98	6.51	9.08	7.66
	9	7.62	9.26	8.20	8.36
	\bar{x}	6.22	6.63	7.37	6.74
16	3	3.91	4.47	4.90	4.43
	6	8.55	4.82	5.01	6.13
	9	10.72	7.62	11.58	9.97
	\bar{x}	7.73	5.64	7.16	6.84
22	3	16.45	12.46	14.13	14.35
	6	16.32	21.02	11.61	16.32
	9	14.01	20.86	22.44	19.1
	\bar{x}	15.59	18.11	16.06	16.59

Priloga 9: Vpliv višine rezi in rasti na hitrost priraščanja
(v oklepaju = število dni med rezmi)

D a c t y l i s g.									
rez	v a r i j a n t a								
	1 3/6	2 6/6	3 9/6	4 3/12	5 6/12	6 9/12	7. 3/18	8 6/18	9 9/18
1	23.4. (13)	25.4. (15)	26.4. (16)	26.4. (16)	28.4. (18)	30.4. (20)	30.4. (20)	7.5. (27)	8.5. (28)
2	5.5. (12)	5.5. (10)	6.5. (10)	8.5. (12)	6.5. (8)	8.5. (8)	11.5. (11)	16.5. (9)	16.5. (8)
3	11.5. (6)	9.5. (4)	9.5. (3)	15.5. (7)	14.5. (8)	14.5. (6)	22.5. (11)	29.5. (13)	29.5. (13)
4	18.5. (7)	14.5. (5)	12.5. (3)	26.5. (11)	22.5. (8)	22.5. (8)	6.6. (15)	13.6. (15)	13.6. (15)
5	28.5. (10)	19.5. (5)	17.5. (5)	6.6. (11)	30.5. (8)	30.5. (8)	16.6. (10)	22.6. (9)	22.6. (9)
6	6.6. (9)	26.5. (7)	25.5. (8)	13.6. (7)	9.6. (10)	9.6. (10)	26.6. (10)	1.7. (9)	1.7. (9)
7	13.6. (7)	30.5. (4)	30.5. (5)	21.6. (8)	14.6. (5)	14.6. (5)	15.7. (19)	15.7. (14)	15.7. (14)
8	19.6. (6)	6.6. (7)	6.6. (7)	29.6. (8)	21.6. (7)	21.6. (7)	-	-	-
9	26.6. (7)	13.6. (7)	13.6. (7)	15.7. (16)	27.6. (6)	27.6. (6)	-	-	-
10.	7.7. (11)	17.6. (4)	17.6. (4)	-	7.7. (10)	7.7. (10)	-	-	-
11	15.7. (8)	21.6. (4)	21.6. (4)	-	15.7. (8)	15.7. (8)	-	-	-
12	-	26.6. (5)	26.6. (5)	-	-	-	-	-	-
13	-	1.7. (5)	1.7. (5)	-	-	-	-	-	-
14	-	8.7. (7)	8.7. (7)	-	-	-	-	-	-
15	-	15.7. (7)	15.7. (7)	-	-	-	-	-	-

Priloga 9: nadaljevanje

P h l e u m p.

rez	v a r i j a n t a								
	1 3/6	2 6/6	3 9/6	4 3/12	5 6/12	61 9/12	7 3/18	8 6/18	9 9/18
1	23.4. (13)	25.4. (15)	26.4. (16)	26.4. (16)	28.4. (18)	30.4. (20)	30.4. (20)	7.5. (27)	8.5. (28)
2	5.5. (12)	5.5. (10)	6.5. (10)	8.5. (12)	6.5. (8)	8.5. (8)	11.5. (11)	16.5. (9)	16.5. (9)
3	11.5. (6)	9.5. (4)	9.5. (3)	15.5. (7)	14.5. (8)	14.5. (6)	22.5. (11)	29.5. (13)	29.5. (13)
4	18.5. (7)	14.5. (5)	12.5. (3)	6.6. (22)	22.5. (8)	22.5. (8)	9.6. (18)	13.6. (15)	13.6. (15)
5	28.5. (10)	19.5. (5)	17.5. (5)	19.5. (13)	30.5. (8)	30.5. (8)	30.5. (13)	22.6. (9)	22.6. (9)
6	6.6. (9)	26.5. (7)	22.5. (5)	27.5. (8)	9.6. (10)	9.6. (10)	7.7. (15)	1.7. (9)	1.7. (9)
7	19.6. (13)	6.6. (11)	30.5. (8)	8.7. (11)	19.6. (10)	16.6. (7)	15.7. (8)	15.7. (14)	15.7. (14)
8	27.6. (8)	14.6. (8)	6.6. (7)	15.7. (7)	26.6. (7)	22.6. (6)	-	-	-
9	7.7. (10)	19.6. (5)	13.6. (7)	-	7.7. (11)	27.6. (5)	-	-	-
10	15.7. (8)	26.6. (7)	19.6. (6)	-	15.7. (8)	7.7. (10)	-	-	-
11	-	1.7. (5)	26.6. (7)	-	-	15.7. (8)	-	-	-
12	-	8.7. (7)	1.7. (5)	-	-	-	-	-	-
13	-	15.7. (7)	8.7. (7)	-	-	-	-	-	-
14	-	-	15.7. (7)	-	-	-	-	-	-

Priloga 9: nadaljevanje

L o l i u m p.

rez	v a r i j a n t a								
	1 3/6	2 6/6	3 9/6	4 3/12	5 6/12	6 9/12	7 3/18	8 6/18	9 9/18
1	23.4. (13)	25.4. (15)	26.4. (16)	26.4. (16)	28.4. (18)	30.4. (20)	30.4. (20)	7.5. (27)	8.5. (28)
2	5.5. (12)	5.5. (10)	6.5. (10)	8.5. (12)	6.5. (8)	8.5. (8)	11.5. (11)	16.5. (9)	16.5. (8)
3	11.5. (6)	9.5. (4)	9.5. (3)	17.5. (9)	14.5. (8)	14.5. (6)	25.5. (14)	29.5. (13)	29.5. (13)
4	19.5. (8)	15.5. (6)	14.5. (5)	2.6. (16)	22.5. (8)	22.5. (8)	9.6. (15)	13.5. (15)	13.5. (15)
5	28.5. (9)	22.5. (8)	19.5. (5)	14.6. (12)	2.6. (11)	2.6. (11)	21.6. (12)	22.6. (9)	22.6. (9)
6	7.6. (19)	30.5. (8)	26.5. (7)	22.6. (8)	9.6. (7)	9.6. (7)	1.7. (10)	1.7. (9)	1.7. (9)
7	14.6. (7)	7.6. (8)	2.6. (7)	7.7. (15)	14.6. (5)	14.6. (5)	15.7. (14)	15.7. (14)	15.7. (14)
8	19.6. (6)	14.6. (7)	9.6. (7)	15.7. (8)	21.6. (7)	21.6. (7)	-	-	-
9	26.6. (7)	19.6. (5)	14.6. (5)	-	27.6. (6)	27.6. (6)	-	-	-
10	7.7. (11)	26.6. (7)	21.6. (7)	-	7.7. (10)	7.7. (10)	-	-	-
11	15.7. (8)	1.7. (5&	27.6. (6)	-	15.7. (8)	15.7. (8)	-	-	-
12	-	8.7. (7)	1.7. (4)	-	-	-	-	-	-
13	-	15.7. (7)	8.7. (7)	-	-	-	-	-	-
14	-	-	15.7. (7)	-	-	-	-	-	-

Priloga 10: Vpliv višine rezi in rasti na razrast trav (poganjkov/lonec)

m a j

vrsta trave	višina rezi	v i š i n a r a s t i c m			\bar{x}
		6	12	18	
Dactylis glomerata	3	18.3	16.0	14.3	16.2
	6	15.8	13.8	14.8	14.8
	9	12.3	18.0	13.8	14.7
	\bar{x}	15.4	15.9	14.3	15.1
Phleum pratense	3	10.8	9.3	9.8	9.9
	6	13.8	14.8	14.5	14.3
	9	9.5	12.0	14.0	11.8
	\bar{x}	11.3	12.0	12.8	12.0
Lolium perenne	3	16.8	28.6	34.3	26.3
	6	27.8	28.0	34.4	30.0
	9	36.8	27.3	40.0	34.7
	\bar{x}	27.1	27.8	36.2	30.3

F - test

	vrsta trave	višina rezi	višina rasti
F rač.	423.2	10.3	12.0

$F_{05}^{2,81}$ tab

3.1

Priloga 10: nadaljevanje

j u n i j

vrsta trave	višina rezi	v i š i n a r a s t i c m			
		6	12	18	\bar{x}
	3	22.8	31.0	17.3	23.7
Dactylis	6	23.8	24.0	26.5	24.8
glomerata	9	24.0	25.5	25.8	25.1
	\bar{x}	23.5	26.8	23.2	
	3	10.0	13.8	11.5	11.8
Phleum	6	23.3	23.8	20.8	22.6
pratense	9	16.3	26.5	24.5	22.4
	\bar{x}	16.5	21.3	18.9	
	3	36.8	51.8	58.3	48.9
Lolium	6	58.0	48.3	45.8	50.7
perenne	9	60.8	51.3	48.8	53.6
	\bar{x}	51.8	50.4	50.9	

F - test

	vrsta trave	višina rezi	višina rasti
F rač.	489.7	14.7	2.4
F. $\frac{2,81}{05}$ tab	3.1		

Priloga 10: nadaljevanje

j u l i j

vrsta trave	višina rezi	v i š i n a r a s t i cm			
		6	12	18	\bar{x}
Dactylis glomerata	3	27.0	34.5	47.3	36.3
	6	35.8	37.8	35.0	36.2
	9	44.5	39.0	32.0	38.5
	\bar{x}	35.8	37.1	38.1	37.0
Phleum pratense	3	9.5	11.8	10.0	10.4
	6	22.3	24.0	21.5	22.6
	9	20.5	29.8	35.8	28.7
	\bar{x}	17.4	21.8	22.4	20.6
Lolium perenne	3	34.3	26.0	56.3	38.3
	6	54.3	45.5	43.8	47.8
	9	50.8	54.0	44.3	49.7
	\bar{x}	46.4	41.8	48.1	45.4

F - test

	vrsta trave	višina rezi	višina rasti
F rač	242.7	43.0	4.0
F. $\frac{2,81}{05}$ tab	3.1		

