

W. SCHUSTER  
Z. ČERNJUL

### SUNCOKRET KAO BILJKA ZA ZELENU KRMU I ZELENU GNOJIDBU

Suncokret je robusna biljka koja postavlja male zahtjeve na tlo i klimu (KOENEKAMP, 1932; 1933; 1935; HEUSER, 1936). Ona uspijeva i na lakim, pjeskovitim tlima (RUETHER, 1955; STEIKAHARDT, 1955) i na teškoj ilovači (PIELEN, 1938) i daje pri tom visoke prinose biljne mase. Mnogi pokusi (SEIBERT, 1939; v. BOGUSLAWSKI i VOEMEL, 1951; v. BOGUSLAWSKI, 1954; KOCH, 1954; MOELLER, 1954; BOMMER, 1955; BURCKHARDT, 1955; KRESS, 1955; REICHEL, 1955) potvrđuju veliku sposobnost prilagođavanja suncokreta na tlo i klimu kao i njegovu naročitu pogodnost za postrnu sjetvu.

**Razvojno-fiziološki** je suncokret biljka kratkog dana, koja u kraćem danu svoju vegetativnu fazu od nicanja do početka cvatnje skraćuje. Među sortama postoje međutim znatne razlike u tipu reakcije na dužinu dana i temperaturu, kao što su odgovarajuća istraživanja mogla pokazati (BOYE, 1970; SCHUSTER i BOYE, 1971). U drugom danu može suncokret, uslijed produžene vegetacije, doseći visoku dužinu rasta ne samo pri visokim nego i pri niskim temperaturama, kao što je vidljivo iz graf. 1 (SCHUSTER i BOYE, 1971).

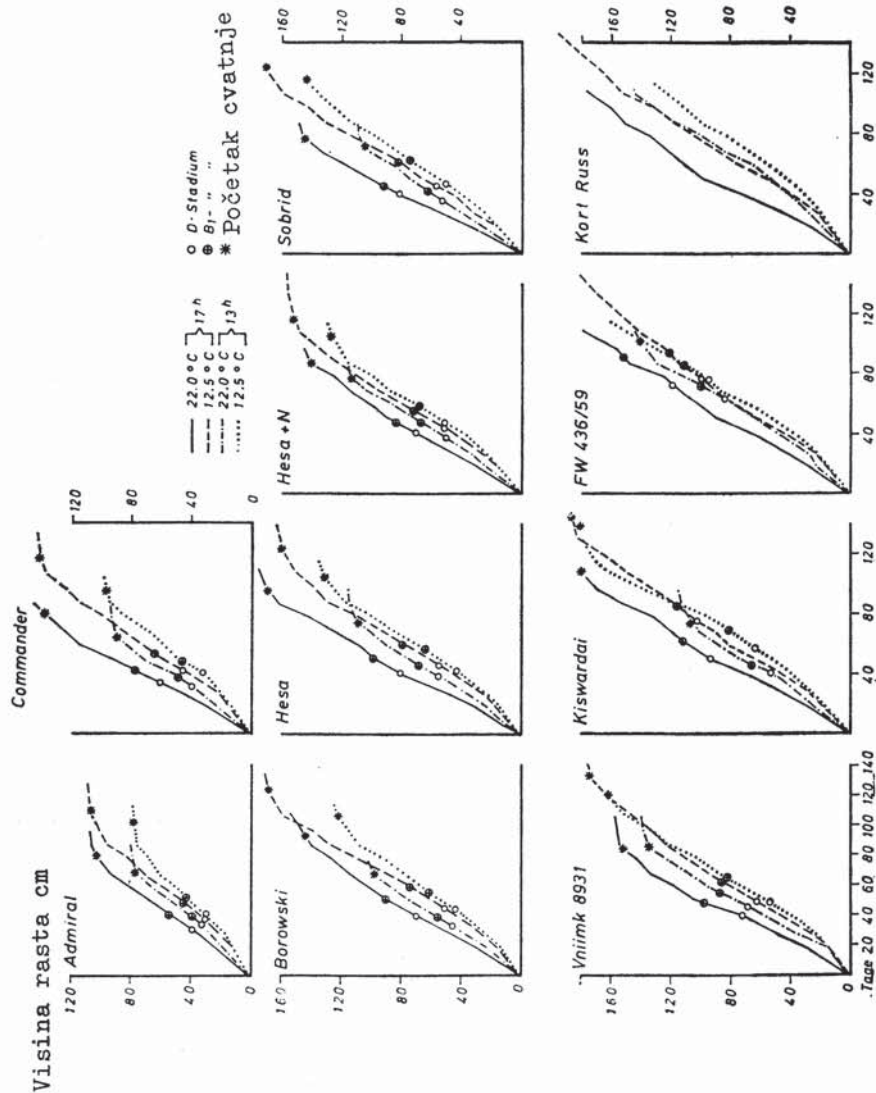
Svih 10 ispitivanih sorata, koje su pokazale znatne razlike u dosizanju početka cvatnje, dosegla su pod kontroliranim klimatskim uvjetima stakle-

*Tabela 1 Ispitivanja prinosa krme s pet varijanti suncokreta u pet sjetvenih rokova na dva lokaliteta (1968. i 1969)  
Prinosi suhe mase (q/ha) u prosjeku oba lokaliteta i obje godine (SCHUSTER i BOYE, 1971)*

Sjetva/Sorta	I	II	III	IV	V	Prosjeck sorte
	Sredina aprila	Sredina maja	Sredina juna	Sredina jula	Početak augusta	
Admiral	52,2	58,5	49,1	43,9	27,5	46,3
Hesa	74,0	81,8	69,2	65,6	33,4	64,8
Hesa + N	77,8	81,2	70,3	67,2	33,4	66,0
Vniimk 8931	92,0	99,7	84,7	57,4	35,6	73,9
Giganta	118,7	141,9	96,0	54,4	26,3	87,5
Prosjeck sjetvenih rokova	83,0	92,6	73,9	57,7	31,2	67,7

Prof. dr Walter Schuster, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Justus Liebig Universität Giessen

Dr Zlatko Černjul, vanjski suradnik Institut für Pflanzenbauzüchtung der Justus Liebig Universität Giessen



Graf. 1: Pokus pod kontroliranim klimatskim uvjetima s dva stupnja temperature i dva stupnja dužine dana kod deset sorata suncokreta, rast i razvoj

nika najveću visinu u 17h-danu. To znači također i najviše prinose u zelenoj i suhoj masi, pošto visina rasta i prinos suhe tvari koreliraju s  $r = 0,86$  odnosno  $r = 0,77$  (SCHUSTER, 1958). Tako donosi suncokret kao krmna biljka pri sjetvi sredinom maja najviše prinose u suhoj tvari, kao što pokazuje tab. 1.

Međutim i pri sjetvenim rokovima sredinom jula i početkom augusta postižu se još znatni prinosi.

Suncokret može dati visoke prinose za zelenu krmu ili silažu ne samo kao drugi usjev (sjetva sredinom maja) nakon ozimih međuusjeva (ozima repica, raž za zelenu krmu, smjesa raž-grahorica) nego i kao postrni usjev.

U tab. 1 vide se znatni izmjenični utjecaji između roka sjetve i sorata: sorta FW 436/59, koja jače reagira na kratki dan i visoke temperature, je pogodnija za ranu nego za postrnu sjetvu. Kanadska sorta admiral daje u svim sjetvenim rokovima najniži prinos suhe mase; to je sorta s niskim rastom i za dobivanje zrna.

Za sjetvu kao **drugi usjev** nakon ozimih međuusjeva mogu se primijeniti sorte što su specijalno selekcionirane za dobivanje zelene krme. To su sorte softa i giganta\*, s mekanim dlačicama i visokog porasta, što daju najviše prinose, kao što pokazuje tab. 2.

Tabela 2 Prinosi krme suncokreta i smjese suncokret-kukuruz, rana sjetva (sredina maja) u prosjeku 4 godine (SCHUSTER, 1970)

	Gross-Gerau	Giessen	Rauisch-Holzhausen	Prosjeck
Hesa	74,0	70,7	96,1	80,3
Allzweck	73,4	67,4	97,2	79,3
Softa	129,0	95,6	116,1	113,6
Giganta	125,9	101,1	133,2	120,1
1 red kukuruza + 1 red suncokret	111,0	104,6	103,4	106,3
2/3 kukuruz + 1/3 suncokret	127,8	97,5	154,0	126,4
5/6 kukuruz + 1/6 suncokret	128,6	89,3	139,2	119,0
Prosjeck	110,0	89,5	119,9	106,4

Te nove selekcije prikladne su, zbog kasne cvatnje, također i za smjese sa srednjeranim silažnim kukuruzima. Smjesa 2/3 kukuruza i 1/3 suncokreta (= 7 — 9 biljaka kukuruza + 6 — 7 biljaka suncokreta) dala je u prosjeku 4 godine i 3 lokaliteta s 126 q/ha suhe mase visoke prinose. Ali također i čista sjetva suncokreta sorte giganta dala je vrlo dobre rezultate.

**Sadržaji sirovog proteina** kao i prinos smjese kukuruz-suncokret leže ispod vrijednosti što su postignute kod suncokreta samog. U smjesi se sadržaj sirovog proteina u odnosu na čistu kukuruznu silažu daje ipak povećati. Načelno je krmna vrijednost suncokreta različita od silažnog kukuruza, kao što pokazuje tabela DLG:

	Suha masa %	Probavljivi sirovi protein %	Škrobna vrijednost	Balast	Bjelančevina-škrob (Odnos):
Silažni kukuruz	18	10	95	56	9
Suncokret	14	7	75	42	11

\* Selektioner Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Giessen, sortu registrirao Kleinwanzlebener Saatucht.

*Tabela 3 Pokus sa rokovima sjetve i berbe suncokreta u prosjeku 2 sorte, 3 lokaliteta, 2 godine i 4 razmaka sjetve (v. BOGUSLAWSKI i SCHUSTER, 1957)*

Skidanje sjetve	S 1		j e t v a		2		3	
	PSM dt/ha	Početak juna %	PSM dt/ha	SSP %	Sredina jula %	SSV %	Početak augusta %	SSP %
A Pupiljci	36,9	17,0	17,5	17,1	11,0	11,0	(11,0)	17,6
B 10—20% cvatnja	49,2	18,0	21,0	14,3	12,5	14,4	(10,4)	
C 50% cvatnja	64,4	19,5	22,6	12,8	13,8	11,8		
D 100% cvatnja	69,4	20,8	25,3	11,7	14,1	11,1		

PSM = Prinos suhe mase

SSV = Sadržaj sirovih vlakana

SSP = Sadržaj sirovog proteina

Usporedbu suncokreta i kukuruza je teško načiniti, pogotovo što kukuruz postavlja bitno veće zahtjeve na klimu nego suncokret.

Važno za sjetvu kao drugi usjev je izbor optimalnog roka skidanja usjeva. Tabela 3 pokazuje kako sadržaj i prinos suhe tvari opadaju s kasnijim skidanjem usjeva, ne samo za sjetvu početkom juna nego i sredinom jula. Iz tabele 3 se međutim može razabrati da sadržaj sirovog proteina opada sa 17,1% odnosno 14,2% (u stadiju pupoljka) na 11,7% odnosno 11,1% (u punoj cvatnji), a sadržaj sirovih vlakana raste sa 17,0% na 20,8% odnosno pri sjetvi u julu od 11,0% na 14,1%.

Optimalne vrijednosti postižu se prema tome kad je 50% usjeva u cvatnji. Za iskorištavanje u svrhu silaže može se usjev skinuti još i u punoj cvatnji, pošto sadržaji sirovih vlakana su i u tom stadiju još dovoljno niski. Skidanje usjeva u vrijeme mliječne zriobe plodova kod suncokreta nije moguća kao kod kukuruza, pošto je suncokret tada toliko »odrvonio« da nije više pogodan za krmu.

Mali zahtjevi na klimu čine suncokret prikladnim naročito za postrnu sjetvu, barem za sjetve do početka augusta, nakon ozimog ili jarog ječma a u povoljnijim, toplijim područjima također i sredinom do krajem augusta nakon pšenice. Ovdje je suncokret u prednosti u odnosu na druge kulture, kao što pokazuje graf. 2.

Prikladnost suncokreta za postrnu sjetvu pokazao je i STEIKHARDT (1960) u prosjeku 126 pokusa i 5 godina (Tab. 4).

*Tabela 4 Odnosi prinosa postrnih kultura pri visokim i niskim učincima, zelena masa 1954/58. (STEIKHARDT, 1960)*

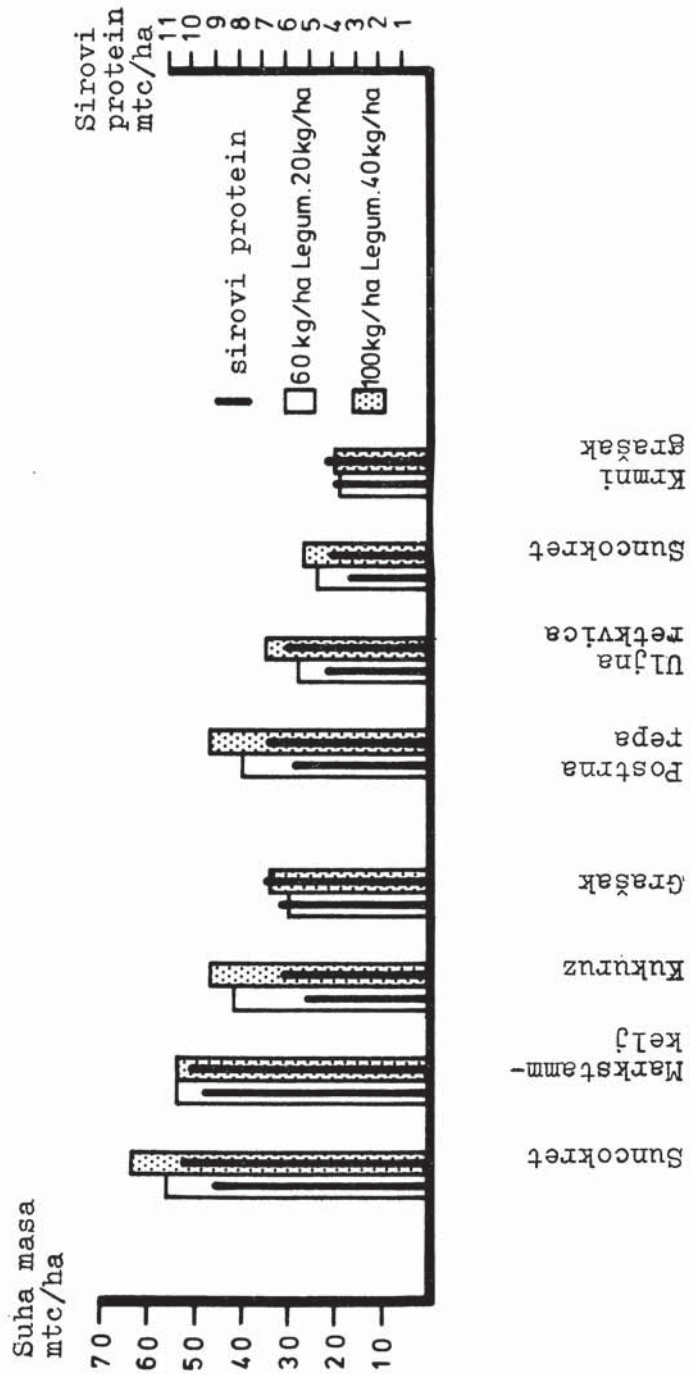
	Visoki učinci (62 pokusa) q/ha real.		Niski učinci (64 pokusa) q/ha real.	
1. Suncokret	300	100	144	100
2. Sunc. (Mahunjače)	253	84	156	108
3. Poljski grašak	202	67	139	97
GD 5%	41	14	32	22

Ovdje je ispitivano pored suncokreta u čistoj sjetvi također i poljski grašak u čistoj sjetvi kao i smjesa suncokreta-leguminoze (10 kg/ha suncokreta + 60 kg/ha grahorice + 130 kg/ha poljskog graška). Pokazalo se da je smjesa suncokret-leguminoze pod nepovoljnim uvjetima bila bolja od suncokreta u čistoj sjetvi. U usporedbi s kukuruzom postignuti su u prosjeku 73 pokusa slijedeći relativni prinosi (STEIKHARDT, 1960):

1. suncokret = 100, 2. suncokret/mahunjače = 95,
3. poljski grašak = 82, 4. kukuruz = 35.

Suncokret sijan nakon ozimog ili jarog ječma može se vrlo dobro silirati po slojevima sa silažnim kukuruzom. Tako dobivena silaža ima povoljniji odnos bjelančevina — škrob i vrlo rado ju stoka uzima.

Graf. 2: Pokusi sa ljetnim meduusjevima; prinosi suhe mase i sirovog proteina u mtc/ha u prosjeku 3 godine i 3 lokaliteta (SCHUSTER, 1955)



### Sortiment I

(Sjetva sredina-kraj jula)

### Sortiment II

(Sjetva početak-sredina augusta)

*Tabela 5 Pokus na sklop i sjetvene rokove sa sunčokretom u prosjeku 3  
lokaliteta, 2 godine, 4 rokova berbe i 2 sorte (v. BOGUSLAWSKI i  
SCHUSTER, 1957)*

Sjetva	S k l o p								
	1 20 kg/ha, 40 cm = 18 bilj./m <sup>2</sup>	2 20 kg/ha, 40 cm = 18 bilj./m <sup>2</sup>	3 50 x 25 cm = 8 bilj./m <sup>2</sup>	4 50 x 40 cm = 5 bilj./m <sup>2</sup>					
	PSM q/ha	SSV %	SSP %	PSM q/ha	SSV %	SSP %	PSM q/ha	SSV %	SSP %
1. Početak juna	63,1	19,4	13,2	56,4	18,8	13,6	55,6	18,9	14,6
2. Sredina jula	25,3	13,0	12,0	24,4	13,3	12,2	20,3	12,4	13,2
3. Početak augusta	<b>17,0</b>	<b>10,9</b>	<b>16,5</b>	<b>12,5</b>	<b>10,1</b>	<b>17,6</b>	<b>8,4</b>	<b>10,1</b>	<b>17,8</b>

PSM = Prinos suhe mase

SSV = Sadržaj sirovih vlakana

SSP = Sadržaj sirovog proteina

Za sjetvu suncokreta kao drugi ili postrni usjev odlučujući je izbor pravilnog sklopa, kao što pokazuje Tab. 5.

Najviši prinosi suhe mase u svim sjetvenim rokovima postignuti su kod najgušćeg sklopa od 18 biljaka/m<sup>2</sup>, naročito kod kasne sjetve početkom augusta. Sadržaj sirovih vlakana porastao je samo neznatno uskim sklopom a sirovi protein je odgovarajuće opao, kao što pokazuje Tab. 6b. Ipak treba spomenuti, da kod takvih gustih sklopova, kao drugi usjev, opasnost od polijeganja je vrlo velika, pa je stoga bolje ostati kod sklopova od 12 biljaka/m<sup>2</sup>, pogotovu što su razlike u prinosima kod rane sjetve malene. Suncokret u postrnoj sjetvi mora međutim biti gušće sijan. Ovdje se mogu birati i uži razmaci redova od 25 do 30 cm.

Pri gnojidbi suncokreta kao krmne biljke treba prije svega paziti da on posjeduje veliku potrebu za kalijem. To pokazuju izračunate vrijednosti izvlačenja iz tla (ASSADI, 1971) u Tab. 6.

*Tabela 6 Prinosi i izvlačenje hraniva suncokreta 1969. u prosjeku 3 lokaliteta (ASSADI, 1971)*

Sorta	Hesa	Vniimk	Gigant	Prosjeck
Prinos				
suhe mase q/ha	69,8	85,8	145,5	
Izvlačenje kg/ha				
N	141,7	161,5	190,7	164,6
K	390,7	460,0	484,0	444,9
P	22,5	23,9	34,1	26,8
Ca	118,8	131,4	182,3	144,2
Mg	26,2	26,6	52,4	35,1

Pored velike potrebe za kalijem posjeduje suncokret i veliku sposobnost »navlačenja« kalcija i dušika. Potreba na dušiku nije u svim dosadašnjim pokusima bila naročito velika, najviši prinosi postizavani su već kod 80 — 100 kg/ha N (ASSADI, 1971).

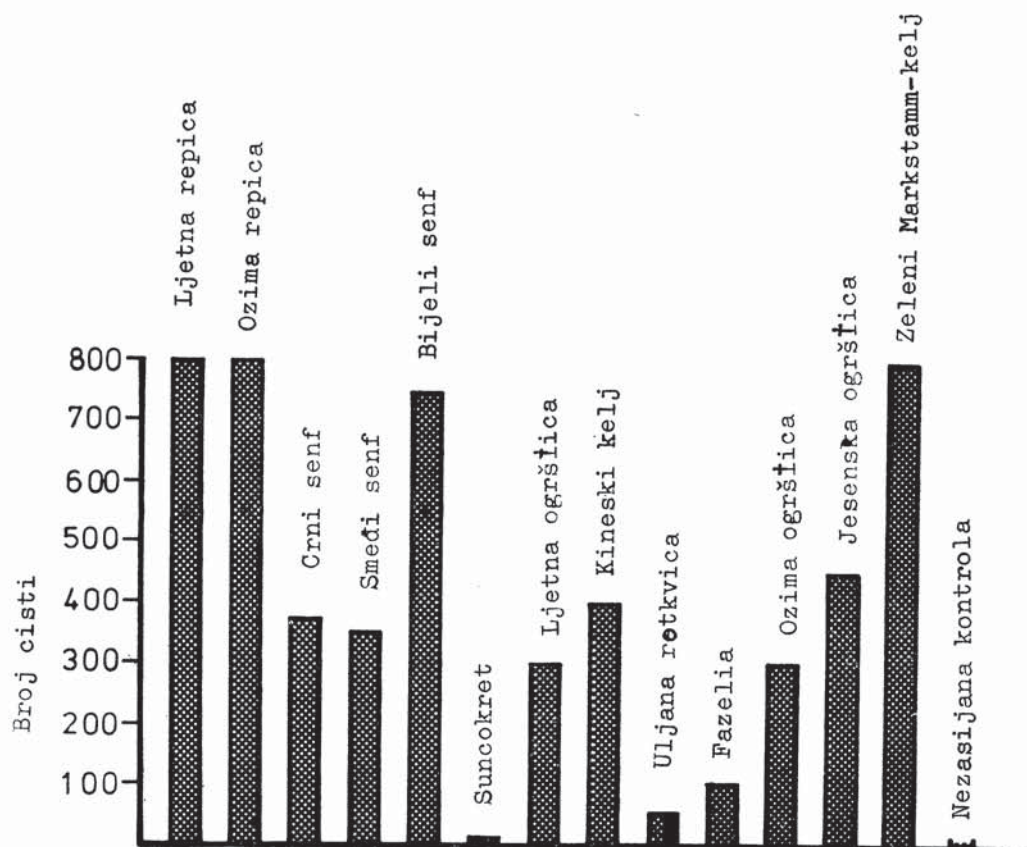
Za suzbijanje korova u suncokretu mogu se koristiti herbicidi, pri čemu u miješanoj sjetvi suncokret-kukuruz treba paziti da se biraju herbicidi koje podnose obje te kulture. Suncokret međutim raste tako brzo na svim tlima da ubrzo nakon sjetve zasjeni tlo i potiskuje korov.

Uspjeh suncokreta za zelenu krmu ili zelenu gnojidbu jako ovisi o primjeni bezprijekornog sjemena i sorti. Sjetva sorte »vogelsutter« vodi neuspjehu. U prometu se smije nalaziti samo sorte suncokreta koje su zaštićene i ispitivane. U listi sorata nalaze se momentalno: allzweck (spanner, straubing); giganta (KW satzucht, einbeck); sobrid i sorex (hahn i karl, frankfurt).

Bolesti i štetočine u korištenju suncokreta kao biljke za zelenu krmu ili zelenu gnojidbu nisu do sada bili problem.



Naročito treba istaći rezistentnost suncokreta na nematode, što ga čini prikladnim za postrnu sjetvu u rejonima proizvodnje šećerne repe. U graf. 3 je jasno vidljiv slab napad suncokreta, fazelije i uljane rotkvice u usporedbi s ostalim kruciferama (TALATSCHIAN, 1974).



Graf. 3: Zastupljenost cisti nematoda na raznim postrnim usjevima otprilike 82 dana nakon sjetve (TALATSCHION, 1974)

Rezistentnost na nematode i mali zahtjevi na promjenljive klimatske uvjete čine suncokret jednom od najvrijednijih postrnih kultura, što dosad nije bilo dovoljno uočeno i iskorišteno.

## LITERATURA

- Assadi, N.** 1971: Die Zeitfunktion der Nährstoffaufnahme bei Sonnenblumen (*H. annuus* L.) unter Berücksichtigung von Sorte und Düngung.  
Diss. Gießen
- v. **Boguslawski, E.** 1954: Zwischenfruchtbau, Fruchtfolge und Bodenfruchtbarkeit.  
Archiv der DLG **13**, 129—143  
— und
- A. Vömel** 1951: Untersuchungen über die Eignung von Neuzüchtungen für den Stoppelfruchtbau.  
Der Züchter **21**, 324—345.  
— und
- W. Schuster** 1957: Untersuchungen über den Einfluß von Saatzeit, Standraum und Schnittzeit auf die Leistungen der Sonnenblume (*Helianthus annuus* L.) als Futterpflanze.  
Z. Acker- und Pflanzenbau **104**, 371—408
- Bommer, D.** 1955: Untersuchungen über die Ernterückstände von Feldfutterpflanzen in verschiedenen Höhenlagen.  
Z. f. Acker- u. Pflanzenbau **99**, 239—258
- Boy, R.** 1970: Unterschiedliche Reaktion von verschiedenen Sonnenblumensorten (*H. annuus* L.) auf Photoperiode und Temperatur.  
Diss. Gießen
- Burckhardt, H.** 1955: Anbauversuche mit verschiedenen Stoppelfrüchten.  
Dtsch. Landwirtschaft **6**, 318—322
- Heuser, W.** 1936: Gegenwärtiger Stand des Anbaues und Möglichkeiten der Züchtung der Sonnenblume als Futterpflanze.  
Forschungsdienst **2**, 63—68
- Koch, V.** 1954: Ertragsökologische Untersuchungen an Feldfutter- und Zwischenfruchtpflanzen im mittelhessischen Raum.  
Diss. Gießen
- Könekamp, A.** 1932: Was hat der Landwirt beim Anbau von Sonnenblumen zu beachten?  
Mitt. dtsh. Landw.-Ges. **47**, 225—227
- Könekamp, A.** 1933: Die Praxis über die Sonnenblume.  
Mitt. dtsh. Landw.-Ges. **48**, 334—335  
— 1935: Anbau von Sonnenblumen.  
Mitt. f. d. Landwirtschaft **50**, 525—527  
— 1935: Vier Jahre Sonnenblumenbau.  
Dtsch. Landw. Presse **62**, 9

- Kress, H.** 1955: Die Besonderheiten des Zwischenfruchtfutterbaues im maritimen Klimagebiet.  
Dt. Landwirtschaft **6**, 270—274
- Möller, H. J.** 1954: Untersuchungen über die Eignung von Neuzüchtungen für den Sommerzwischenfruchtbau in Schleswig-Holstein.  
Diss. Gießen.
- Pielen, L.** 1938: Anbauversuche mit Zwischenfrüchten auf schweren Böden.  
Forschungsdienst **6**, 235—240.
- Reichelt, G.** 1955: Ökologische Anbauversuche mit Neuzüchtungen für den Stoppelfruchtfutterbau unter besonderer Berücksichtigung der Stickstoffdüngung.  
Diss. Gießen.
- Rüther, H.** 1955: Der Zwischenfruchtbau im mitteldeutschen Trockengebiet.  
Dtsch. Landwirtschaft **6**, 64—67
- Schuster, W.** 1955: Ergebnisse von mehrjährigen Landessortenversuchen mit Zwischenfrüchten in Hessen, 1951—1954.  
Gießen
- 1958: Über die Möglichkeiten bei der Züchtung der Sonnenblume (*H. annuus* L.) als Futterpflanze.  
Z. f. Pflanzenzüchtung **40**, 329—340.
  - 1970: Neuzüchtungen von Sonnenblumen für die Grünfutternutzung.  
Bayer. Landw. Jb. **47**, 555—575.
  - und **R. Boye** 1971: Die Ertragsleistung physiologisch stark differenzierter Sonnenblumensorten.  
I. Futterleistung.  
Z. Acker- u. Pflanzenbau **133**, 182—199.
- Siebert, H.** 1939: Der Einfluß von steigenden N-Gaben auf Ertrag und Güte einiger Zwischenfrüchte.  
Landw. Jahrb. **87**, 112—158.
- Steikhardt, H. G.** 1955: Besonderheiten des Zwischenfruchtbaues in höheren Lagen unter besonderer Berücksichtigung Thüringens.  
Dtsch. Landwirtschaft **6**, 226—232
- 1955: Feldfutter- und Zwischenfruchtbau. Bericht über die Versuche der Jahre 1952—1954, 297—359, Jena.
  - 1960: Ergebnisse mehrjähriger Stoppelfruchtversuche.  
Dtsch. Landwirtschaft, Heft 6
- Talatschian, P.** 1974: Wirtspflanzeneignung verschiedener Stoppelfrüchte phytoparasitäre Nematoden unter besonderer Berücksichtigung von Heterodera schachtii.  
Diss. Gießen.