

DIE INVLOED VAN REËNVAL OP DIE OPBRENGS VAN DROËLAND- WINTERKORING TE BLOEMFONTEIN

(With summary in English)

A S VAN JAARVELD Fedmis (Edms) Beperk, Bloemfontein

Uittreksel

Die verwantskap tussen die reënval gedurende die somerbraakperiode en lentemaande op koringlande, en die daaropvolgende graanopbrengs is statisties ondersoek. Die sterkste betekenisvolle korrelasie is verkry met die reën neerslag vanaf Februarie- tot Aprilmaand, terwyl die lentereënval skynbaar 'n baie klein effek op die opbrengs gehad het.

Die positiewe, liniêre verwantskap tussen die Februarie tot April reënval en die graanopbrengs mag waarde inhou om opbrengsvoorspelling en produksiebeplanning meer akkuraat te maak.

Die hoeveelheid reënval wat gebruik is om een sak (90 kg) graan te produseer by 'n produksiepeil van ses tot sewe sak per hektaar is 20 mm en by 'n produksiepeil van 12 tot 13 sak per hektaar word 26 mm reënval per sak graan vereis.

Inleiding

Met die verbouing van winterkoring onder droëlandtoestande in die somerreënstreek van Suid-Afrika, word dit as standaard boerderypraktyk aanvaar dat 'n volle koringoes slegs geproduseer kan word mits voorsorg getref word vir die opgaring van vog gedurende die voorafgaande somermaande. In die praktyk word grondvog opgegaan deur middel van 'n braakperiode waartydens gepoog word om die neerslag so doeltreffend moontlik te stoor en so ekonomies moontlik deur die daaropvolgende koringoes te benut (Hamman, 1969; Hamman, 1969 (a); Pieper, 1970; Van Jaarsveld, 1972).

Purchase (1964) en Pieper (1970) wys op die belangrikheid om grondvog in die boonste grondlae teenwoordig te hê om sterk kroon (primêre)-wortelvorming, vier tot ses weke na planttyd, te laat plaasvind wat die gestoorde vog doeltreffend kan benut gedurende die droë wintermaande. Van Jaarsveld (1962) en Engelbrecht (1971) is van mening dat in die dorre westelike gebiede van die somerreënstreek aan hierdie vereiste slegs konstant voldoen kan word mits die gewas nie later as April of vroeë Mei gevestig word nie.

Heyne, Smith, Hobbs, Stickler, Anderson en Wilkens (1964) het gevind dat die braakperiode so vroeg as moontlik na verwydering van die voorafgaande oes, 'n aanvang moet neem om die mees doeltreffende vogopgaring te verseker.

Zing & Whitfield (1957), Mathews & Army (1960) en Smika (1970) toon dat die doeltreffendheid van vogbewaring, onder 'n verbouingspraktyk van koring aanhoudend, d w s 'n vyf maande braakperiode, relatief laag is en dat slegs ongeveer 25 persent van die neerslag gedurende die

braakperiode in die grond gestoor word. Hierdie hoeveelheid vog wat opgegaan word is onrusbarend laag, maar van deurslaggewende belang in soverre dit koringopbrengste raak.

In die Bloemfontein-distrik sowel as in meeste distrikte in die Wes-O V S strek die braakperiode vanaf Desember- tot Aprilmaand en die neerslag gedurende hierdie tydperk, sowel as gedurende die lente- en vroeë somermaande van die jaar waartydens die oes gekweek word, word algemeen aanvaar as die belangrikste faktor wat die grootte van die koringoes bepaal.

Hierdie ondersoek is geloods om vas te stel tot watter mate die neerslag gedurende die braakperiode of gedurende die lentemaande 'n invloed het op die oesopbrengs, en of 'n verband tussen hierdie neerslae en die opbrengs gevind kan word.

Prosedure

In hierdie ondersoek is Scheepers-koring vanaf 1964 op die plaas "Blydskap" van Mnr J L S Fourie in die Bloemfontein distrik verbou. Die koring is op 208 hektaar gevestig en die jaarlikse totale kommersiële opbrengs oor hierdie oppervlakte is verwerk na sakke (90 kg) per hektaar vir die doel van hierdie ondersoek.

'n Reënmeter is by die woonhuis, wat ongeveer 300 meter vanaf die naaste punt van die koringlande geleë is, opgerig en die reënval is om 08h00 van elke dag aangeteken. Die gemiddelde reënval vir die De Brug-weerstasie, vir 'n periode van dertig jaar, word vir vergelykingsdoeleindes as die gemiddeld vir die omgewing van Blydskap aanvaar. De Brug is ongeveer 19 kilometer suidwes van Blydskap geleë en die reënval van hierdie weerstasie word in die praktyk aanvaar as 'n baie goeie weerspieëling van die neerslag wat in die omgewing van Blydskap ondervind word.

Die koring is jaarliks verbou met toepassing van die voorafgenoemde braakperiode (vyf maande) gedurende die somermaande om vog op te gaan. Die bewerkingsmetodes wat toegepas is gedurende die braakperiode was hoofsaaklik daarop gemik om die grondoppervlakte ontvanklik vir reën te hou en om onkruid, wat mag indring, te vernietig.

Die gemiddelde bewerkingspraktyke oor die agt jaar periode was soos volg:

- (i) Skaarploeg die grond direk na insameling van die oes tot 'n diepte van ongeveer 25 cm gedurende Desembermaand.

- (ii) Eenrigting die grond ongeveer ses tot agt weke na die ploegbewerking tot 'n diepte van 10 tot 15 cm.
- (iii) Eenrigting of sleepeg die grond ongeveer vier tot ses weke na die tweede bewerking om onkruid te vernietig en om winderosie te voorkom.
- (iv) Bewerk die grond vlak (ongeveer 8 cm) met 'n gekombineerde swaelstert-tandskottel en sleepeg onmiddellik voor planttyd om onkruid te bestry en 'n goeie saadbed voor te berei.

Die gewas is jaarliks gevestig in 0,61 meter rye teen 'n saaidikte van 13,25 kg saad per hektaar. 'n Bemesting van 2 kg N en 6,5 kg P per hektaar is tergeljertyd met die saad toegedien en met 'n gesplete skoen aan weerskante van die saad geplaas met planttyd. Die saad is met 'n planter toegedien wat 'n V-vormige yster vastrapwiel en 'n skaaropmaker besit en 'n plantmeganisme soos die van 'n ou tipe osplanter het.

Die gewas is ooreenkomstig aanvaarde praktyke in die herfs gevestig, nadat goeie reën ontvang is wat genoeg vog in die boonste grondlae verseker het (Purchase, 1964). In 'n poging om die vereistes gestel aan gestoorde grondvog te verlaag is geneig om gedurende Aprilmaand te plant daar Maartaanplanting as te vroeg geag is. Hierdie praktyk en ook die feit dat die koring nie met 'n drukwielplanter gevestig was nie, het gedurende 1966 baie slegte resultate gelewer toe planttoestande uiters dor en droog was. Gevolglik het die boer in die daaropvolgende jaar weer in Maartmaand geplant toe goeie neerslae ondervind is. Met meer verfynde bewerkingsmetodes sowel as die voorkoms van bestendige reën gedurende April van die jare 1968 tot 1971 het plant gedurende hierdie maand egter 'n gevestigde praktyk geword. Die plant en oesdatums van die gewas vir die agt jaar periode word aangegee in Tabel 1.

Die lande op Blydskap behoort aan die Shorroek-serie van die Hutton-vorm (Dohse, 1970), en het 'n klei-inhoud van 16 persent in die diagnostiese rooi-apedale B2,1 horison, wat dit volgens Harmse (1972) as 'n Shorroek-minus klas-

TABEL 1 Die aanvangsdatums van plant- en oestyd van Scheepers koring op Blydskap vanaf Desember 1963 tot Desember 1971

Jaar	Aanvang van Planttyd	Aanvang van Oestyd
1963	—	—
1964	18 Maart	25 November
1965	2 April	30 November
1966	8 April	17 November
1967	17 Maart	2 November
1968	15 April	26 November
1969	15 April	24 November
1970	21 April	30 November
1971	13 April	23 November

sifiseer, en word as een van die beste beskikbare gronde vir droëlandboerdery in hierdie gebied beskou. Die gronde het 'n effektiewe diepte van ongeveer 152 cm en het volgens die prosedure van Grobler (1971) 'n opbrengsindeks van $I = 87$, wat dit in die Klas - A groep plaas.

Resultate en Bespreking

Die reënval op die koringlande van Blydskap sowel as die koringopbrengs wat die lande gelewer het oor 'n periode van agt jaar word aangegee in Tabel 2.

As gevolg van die aanvaarde voordeel wat nog gedurende die braakperiode op die koringopbrengs het (Hamman, 1969; Pieper, 1970; van Jaarsveld, 1972), is hierdie periode as basis gebruik om 'n verband tussen reënval en graanopbrengs te probeer vind. Die reënval gedurende sekere tydperke van die braakperiode is gebruik in die korrelasie berekeninge en hierdie korrelasies is vergelyk met die korrelasies verkry met reënval gedurende ander belangrike periodes nl die groei-seisoen, die lentemaande en die volle seisoen. Die volgende maandelikse kombinasies van reënvaltotale is in die korrelasie-berekeninge gebruik:

- 1 Desember tot 30 April — volle braakperiode
- 1 Januarie tot 30 April — gedeelte van braakperiode
- 1 Februarie tot 30 April — gedeelte van braakperiode
- 1 Maart tot 30 April — gedeelte van braakperiode of planttyd
- 1 September tot 31 Oktober — lenteperiode
- 1 Desember tot 30 April + } { volle braakperiode +
- 1 September tot 31 Oktober } { lenteperiode
- 1 April tot 30 November — groeiperiode
- 1 Desember tot 30 November — volseisoen

Die reënvaltotale vir die agt jaar periode word vergelyk met 30 jaar gemiddelde reënvalsyfers vir die betrokke periodes en word saam met die korrelasie koëffisiënte aangegee in Tabel 3.

Van die gegewens in Tabel 3 blyk dit dat die enigste betekenisvolle verband tussen reënval en opbrengs verkry is met die reënval naby aan planttyd. Reënval gedurende die maande Maart tot April (planttyd) het 'n bydrae van 75 persent ($r^2 = 0,7569$) tot die werklike graanopbrengs gelewer.

Die bevinding stem ooreen met die bewering van Purchase (1964) dat hoe meer beskikbare grondvog in die boonste grondlae teenwoordig is met planttyd, hoe beter is die kans vir sukses met winter- en lentekoringverbouing.

Met hierdie bevinding as agtergrond is dit duidelik dat indien op die reënval naby aan planttyd (Tabel 2) gelet word, die jaar 1966 uiters ongunstige vogtoestande tydens planttyd (Tabel 1) gehad het. Om die saak waarskynlik verder te vererger was die reënval gedurende die vier tot ses weke periode na planttyd ook veel laer as die gemiddeld.

TABEL 2 Die maandelikse reënval in mm en die graanopbrengs in sak (90 kg) per hektaar op Blydskap vanaf Desember 1963 tot Desember 1971, sowel as die gemiddelde reënval vir die gebied vir 'n 30 jaar periode

Maand	Jare									Gemid. reënval vir 30jr*
	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	
Jan	—	—	100,6	89,9	116,1	9,4	6,4	65,0	108,7	81,3
Feb	—	30,7	19,3	218,7	68,6	11,2	115,3	30,0	42,7	79,3
Mrt	—	58,2	7,9	7,1	86,6	86,1	82,6	57,0	91,4	92,2
April	—	23,4	78,5	7,1	125,0	108,0	103,9	53,9	54,9	52,1
Mei	—	5,1	0,8	1,8	62,2	48,3	52,1	62,0	41,7	26,7
Jun	—	40,6	4,1	10,4	4,6	—	3,1	42,2	5,1	9,7
Jul	—	—	41,9	—	—	2,5	0,8	13,0	4,6	8,4
Aug	—	—	—	—	—	1,3	13,2	3,1	0,5	14,5
Sep	—	—	2,0	—	3,6	—	6,6	44,2	—	19,8
Okt	—	77,7	14,2	3,8	56,9	37,3	103,9	72,2	62,5	45,2
Nov	—	20,8	42,2	13,0	55,9	3,8	6,1	11,2	9,1	70,6
Des	139,7	82,8	10,9	62,0	14,7	102,9	31,0	122,0	41,2	69,3
Totaal	139,7	339,3	322,4	413,8	594,4	410,8	525,0	576,2	462,5	569,6
Graan-opbr Sak/ha	—	8,2	4,4	3,7	11,7	9,3	14,0	7,0	8,8	

* Weerburo verslag W.B. 20, Deel 2. Reënval statistiek 1921–1950.

TABEL 3 Die korrelasie koëffisiënte soos bereken tussen die reënval in verskillende reënvalperiodes en graanopbrengs vir 'n periode van agt jaar op Blydskap

Reënval-periode	Reënval in mm								Gemid vir 30 jaar +	Korrelasie koëffisiënt
	1963/1964	1964/1965	1965/1966	1966/1967	1967/1968	1968/1969	1969/1970	1970/1971		
Des-April	252,5	289,1	333,7	458,3	229,4	411,1	236,9	419,7	338,9	0,50
Jan-April	112,3	206,3	322,8	396,3	214,7	308,2	205,9	297,7	304,9	0,32
Feb-April	112,3	105,7	232,9	280,2	205,3	301,8	140,9	189,0	223,6	0,65
Mrt-April	81,6	86,4	14,2	211,6	194,1	186,5	110,9	146,3	144,3	0,87*
Sept-Okt	77,7	16,2	3,8	60,5	37,3	110,5	116,4	62,5	65,0	0,64
Des-April + Sept-Okt	330,2	305,3	337,5	518,8	266,7	521,6	353,3	482,2	403,9	0,69
Apr-Nov	167,6	183,7	36,1	308,2	201,2	289,7	301,8	178,4	247,0	0,69
Des-Nov	396,2	394,3	362,7	641,5	322,6	596,9	481,7	543,2	569,6	0,60

* Betekenisvol by $P = 0,05$

+ Weerburo verslag W B 20, Deel 2. Reënval statistiek 1921–1950.

Hierdie lae reënval naby planttyd sowel as die feit dat die koring nie met 'n drukwielplanter geplant was nie, het swak kroonwortelvorming tot gevolg gehad. Alhoewel die lande dus, in vergelyking met die ander seisoene, 'n goeie hoeveelheid reën (333,7 mm) gedurende die volle braakperiode ontvang het, was die graanopbrengs teleurstellend laag (3,7 sak/ha).

Die 1966 seisoen kan dien dus as 'n goeie voorbeeld van hoe belangrik dit is dat vog in die boonste grondlae beskikbaar is naby planttyd en tydens kroonwortelvorming. Die lae opbrengste van hierdie seisoen word gevolglik nie as verteenwoordigend beskou nie, daar die gewas of vroeër of gladnie geplant moes gewees het, en die syfers is uitgesluit in 'n verdere reeks korrelasies wat bereken is vir die oorblywende sewe jaar (Human, 1972).

Die korrelasie koëffisiënte vir die sewe jaar periode word aangegee in Tabel 4.

Uit Tabel 4 blyk dit dat die sterkste korrelasie ($r = 0,91$) tussen reënval en graanopbrengs gevind word met die Februarie tot April neerslag en die tweede sterkste korrelasie ($r = 0,79$) met die Maart tot April neerslag. Albei hierdie korrelasie koëffisiënte was hoogs betekenisvol. Teenstrydig met die algemene opvatting het die lente- en vroeë somerreëns van September en Oktober 'n baie geringe invloed op die graanopbrengs gehad en die korrelasie koëffisiënt vir reënval gedurende hierdie maande was nie betekenisvol by die vyf persent toetspeil nie.

Dit wil dus voorkom dat by die verbouing van winterkoring in Bloemfontein, en moontlik ook in die Noordwes-OVS met soortgelyke verbouingsomstandighede, die graanopbrengs van die gewas hoofsaaklik bepaal word deur die reënval wat gedurende die tydperk Februarie tot April voorkom. Volgens die korrelasie koëffisiënt ($r = 0,91$), wat vir hierdie periode verkry is, word ongeveer 82 persent

TABEL 4 Die korrelasie koëffisiënte soos bereken tussen die reënval in verskillende reënval periodes en graanopbrengs vir 'n periode van sewe jaar + op Blydskap

Reënvalperiode	Korrelasie koëffisiënt
Des-April	0,62
Jan-April	0,65
Feb-April	0,91**
Maart-April	0,79**
Sept-Okt	0,48
Des-April + Sept-Okt	0,71*
Apr-Nov	0,51
Des-Nov	0,59

* Betekenisvol by $P = 0,05$

** Betekenisvol by $P = 0,01$

+ Reënval en opbrengs vir 1966 nie in berekenings ingesluit

($r^2 = 0,8281$) van die graanopbrengs deur hierdie reënval bepaal. Die lentereëns daarenteen oefen 'n invloed van slegs 23 persent ($r^2 = 0,2304$) op die graanopbrengs uit deur middel van die September tot Oktober neerslag.

Die regressie koëffisiënt vir die regressie van opbrengs op reënval vir die Februarie tot April periode, $b_{yx} = 0,032$, is betekenisvol by die een persent toetspeil. Die regressielyn vir Februarie tot April reënval teenoor opbrengs word aangegee fir Figuur 1.

Figuur 1 toon aan hoe die graanopbrengs reëlmatig styg met verhoging in reënval gedurende Februarie tot April. 'n Laagste opbrengs van 5,9 sakke (90 kg) graan per hektaar word verkry met effens meer as 105 mm reën en 'n hoogste opbrengs van 13,2 sakke graan per hektaar met ongeveer 300 mm reën vir die sewe jaar periode.

Daar die planttyd van koring in Bloemfontein en die Noordwes-O V S gewoonlik gedurende die tweede helfte van April en vroeë Mei plaasvind kan Figuur 1 in die praktyk gebruik word om opbrengs voorspellings te maak. Beplanning ten opsigte van bemesting, saaidigtheid en moontlik ook cultivar kan dus noukeuriger gemaak word met behulp van hierdie verwantskap, mits die enkele voorbehoud, dat genoegsame vog in die bogrondlae beskikbaar moet wees tydens planttyd, nagekom word.

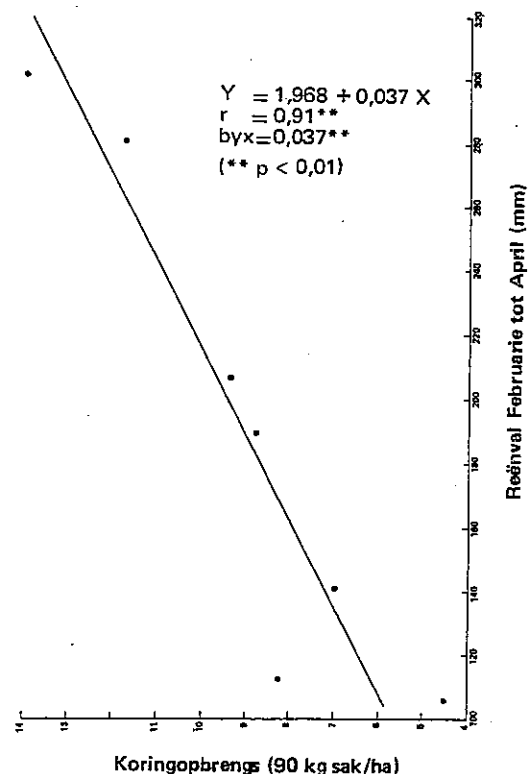


Fig 1 Die effek van reënval gedurende Februarie tot April op die graanopbrengs van winterkoring oor 'n periode van sewe jaar te Bloemfontein.

In jare met 'n uiters droë herfs, of met min reën gedurende planttyd, waarvan 1966 'n voorbeeld was, mag hierdie verwantskap 'n verdere voordeel inhou omdat boere oorgehaal kan word om in sulke jare nie koring te vestig nie, maar die grond te laat braaklê tot die volgende somerseisoen (10 maande braak). Hierdie praktyk sal twee oeste in drie jaar lewer wat sal help om die risiko by kontantgewasverbouing in die meer marginale gebiede te verminder (Smika, 1970; Van Jaarsveld, 1971).

Die hoeveelheid reën gebruik oor die sewe jaar periode om een sak graan te produseer, op die verskillende vlakke van produksie, word aangedui in Tabel 5.

Van die gegewens in Tabel 5 kan afgelei word dat ongeveer 21 mm reën per sak graan gebruik is om 'n opbrengs van ses tot sewe sak graan per hektaar te produseer. By 'n opbrengs van nege sak graan per hektaar word naastenby 25 mm reën per sak graan gebruik, en by opbrengste van 12 tot 13 sak per hektaar word 26 mm per sak graan gebruik. Heyne *et al* (1964) verklaar dat te Kansas in die VSA ongeveer 12 mm reën benodig word, bokant 'n minimum vlak, vir elke addisionele sak graan per hektaar. Hierdie resultate toon dus dat die reënval by Bloemfontein, veral by die hoër vlakke van produksie skynbaar 50 persent minder doeltreffend verbruik word vir die vorming van graan as by Kansas. Hierdie skynbare laer doeltreffendheid van waterverbruik mag te wyte wees aan 'n verskeidenheid van faktore soos 'n hoër voedingsbehoefte by hoër peile van toeganklike vog, 'n uiters lae lugvogtigheid of ondoeltreffende opberging van vog. Hierdie aspekte val egter nie binne die bestek van hierdie artikel nie.

Bedanking

Die skrywer wens opregte dank uit te spreek teenoor Dr J J Human, Departement van Agronomie, Universiteit van die OVS vir konstruktiewe wenke met die opstel van die artikel.

TABEL 5 Die hoeveelheid reën gebruik per sak graan geproduseer op verskillende vlakke van produksie

Graanopbrengs (90 kg sak/ha)	Reënval gebruik/sak graan (mm)
5,91	20,96
6,15	21,38
7,22	22,85
8,99	24,54
9,55	25,18
12,37	26,38
13,16	26,66

Summary

THE INFLUENCE OF RAINFALL ON THE YIELD OF DRYLAND WINTER WHEAT AT BLOEMFONTEIN

The relationship between the precipitation during summer fallow and the early spring months on wheat lands, and the resulting grain yield, was statistically investigated. The strongest significant correlation was found with the rainfall from February to April (autumn rain) while the spring rain apparently had only a small effect on the yield.

The positive, linear relationship between the February to April rainfall and the grain yield may have value in making yield predictions and production planning more accurate.

The amount of rainfall used to produce one bag (90 kg) of grain varies from 20 mm at a yield of six to seven bags per hectare, to 26 mm at a yield of 12 to 13 bags per hectare.

Verwysings

- DOHSE, T.E., 1970. The pedology of selected soils in the Central Orange Free State. M.Sc. Thesis. Department of Soil Science. U.O.F.S.
- ENGELBRECHT, C., 1971: Ontwikkeling en groeiwyse van die koringplant. Lesing tydens gekoördineerde Landbouvoorigting koring-simposium te Bloemfontein. 19 Oktober.
- GROBLER, J.H. 1971. 'n Leidraad vir die bepaling van 'n grond-gebruikspatroon op die plaas. Publikasie Landbounavorsingsinstituut Hoëveldstreek, Potchefstroom. Julie.
- HAMMAN, C.A., 1969. Die bemesting van droëlandkoring in die somerreënvalstreek. M.V.S.A., J., 1:28-30.
- HAMMAN, C.A., 1969(a). Planting methods of dryland wheat. Farmers Weekly, 14 May.
- HARMSE, H.J. VON M., 1972. Persoonlike mededeling. Fakulteit van Bodemkunde. P.U. vir C.H.O. Junie.
- HEYNE, E.G., SMITH, F.W., HOBBS, J.A., STICKLER, F.C., ANDERSON, L.E. & WILKINS, H.D., 1964. Growing wheat in Kansas. Kansas State University. Agric. Exp. Station Bulletin 463, Jan.
- HUMAN, J.J., 1972. Persoonlike mededeling. Departement Agronomie, U.O.V.S. Mei.
- MATHEWS, O.R. & ARMY, T.J., 1960. Moisture storage on fallowed wheat lands in the Great Plains. Sci. Soc. Amer. Proc. 24.
- PIEPER, W.R.M.E., 1970. Koring: Doeltreffende verbouingspraktyke. Boerd. in S.A. Maart, 17-22.
- PURCHASE, D.S., 1964. Spring wheat answers. Farmers Weekly, 16 Sept.
- SMIKA, D.E., 1970. Summer Fallow for dryland winter wheat in the semi-arid Great Plains. Agr. Jour., 62. Jan-Feb.
- VAN JAARSVELD, A.S., 1962. Nuwe idees oor koring. Landbouweekblad, 17 Sept.
- VAN JAARSVELD, A.S., 1971. Grondbewerking en vobewaringspraktyke vir koringverbouing op droëlande in die Vrystaatstreek. Lesing tydens gekoördineerde Landbouvoorigting koring-simposium te Bloemfontein. 19 Okt.
- VAN JAARSVELD, A.S., 1972. Die invloed van snyintensiteit op die groei en opbrengs van koring onder droëlandtoestande. M.Sc. Agric. verhandeling. Dept. Agronomie. U.O.V.S.
- ZING, A.W. & WHITFIELD, C.J., 1957. Stubble mulch farming in the Western States. A summary of Research Experiments. Tech. Bull. No. 1166. U.S.D.A.