

Józef KOŁODZIEJ, Krzysztof LINIEWICZ

Intercepcja opadów atmosferycznych w łanach roślin uprawnych i jej znaczenie w określaniu polowego zużycia wody roślin (1992-1994)*

Interception of Atmospheric Rainfalls in the Canopies of Cultivable Plants Versus Field Water Utilization of Plants (1992-1994)

Racjonalne sterowanie gospodarką wodną w rolnictwie wymaga szczegółowego poznania elementów tworzących ten skomplikowany system. Jednym z elementów gospodarki wodnej jest intercepcja opadów atmosferycznych. Zjawisko intercepcji, którym interesowano się począwszy od końca XIX wieku, jest procesem polegającym na przechwytywaniu części opadu atmosferycznego przez rośliny, zarówno dziko rosnące, jak i będące w uprawie (1). Według ocen niektórych autorów wielkość intercepcji opadowej zależy przede wszystkim od cech samego opadu atmosferycznego: jego wielkości, czasu trwania i natężenia, a także od prędkości wiatru, parowania, morfologicznych cech roślin, przez które przenika woda opadowa itp. Dotychczasowe badania intercepcji w Polsce dotyczyły przede wszystkim występowania tego zjawiska w lasach (8). Mała liczba prac poświęconych intercepcji opadów atmosferycznych w łanach roślin uprawnych zmusza agrometeorologów, uprawowców i meliorantów do zwiększenia wysiłków nad rozwiązaniem tego zagadnienia (3, 6, 7).

Celem niniejszego opracowania było określenie wielkości intercepcji opadów atmosferycznych w łanach podstawowych roślin uprawnych oraz jej roli w gospodarce wodnej pola uprawnego.

UWAGI METODYCZNE

Badania nad intercepcją opadów atmosferycznych w łanach roślin uprawnych prowadzono w latach 1992-1994. Opad pod roślinami mierzone o godz. 7.00 według czasu środkowoeuropejskiego, podobnie jak na standardowej stacji meteorologicznej, za pomocą deszczomierzy rynienkowych, skonstruowanych w Katedrze Agrometeorologii. Pojedynczy deszczomierz ma kształt rynienki o wymiarach 4x50 cm, czyli o powierzchni zbiorczej równej 200 cm², takiej samej jak deszczomierz Hellmanna umieszczony w naszym przypadku na wolnej powierzchni (na poziomie gruntu). Niezależnie od tego wykonywano pomiary opadu na standardowej wysokości. Pomiary intercepcji prowadzono w łanach jęczmienia jarego z wsiewką koniczyny czerwonej,

*Praca finansowana przez Komitet Badań Naukowych (projekt badawczy 5 07469101 p/01, numer umowy 0630/53/92/02).

pszenicy ozimej i jarej, żyta ozimego oraz koniczyny czerwonej. Pełny opis skonstruowanych przez nas przyrządów i metodykę pomiarów podano w odrębnej publikacji (4). Wyniki badań zestawiono w tab. 1-7.

W opracowaniu wyników badań dotyczących intercepcji opadowej wykorzystano wartości średnie z dziesięciu powtórzeń. Następnie materiał ten sklasyfikowano stosując szeregi rozdzielcze (tab. 1), a ich zależności badano przy pomocy współczynników korelacji (tab. 2).

W celu określenia zawartości wody w glebie w czasie od początku do zakończenia wegetacji na każdym z poletek doświadczalnych raz w tygodniu pobierano próbki glebowe (w trzech powtórzeniach) z głębokości 0-5, 20-25, 45-50 i 100-105 cm. Wysokość warstwy wody w milimetrach określano w trzech poziomach profilu glebowego, odpowiadających poziomom genetycznym: od 0 do 25 cm, od 25 do 60 cm i od 60 do 110 cm (w tabelach podano wartości dla dwóch pierwszych warstw gleby). Wyniki te posłużyły do obliczenia połowego zużycia wody w kolejnych międzyfazach według uproszczonego wzoru Baca. Sposoby wyliczania tych parametrów również opisano w poprzednich publikacjach (2, 5).

WYNIKI BADAŃ

CHARAKTERYSTYKA PRZEBIEGU POGODY

Pełną charakterystykę przebiegu pogody w latach 1992-1994 podano w opracowaniu dotyczącym temperatury gleby, publikowanym w niniejszym suplemencie do Annales UMCS. Dlatego ograniczamy się do uzupełnienia podanego tam opisu pogody.

Tab. 1. Rozkład wartości intercepcji opadów atmosferycznych w łanach roślin uprawnych
Distribution of the values of rainfall interception in the canopies of cultivable plants

Przedziały klasowe	Liczba przypadków			
	jęczmień jary	pszenica ozima	żyto ozime	koniczyna czerwona
0-10	3	-	10	3
10-20	7	11	10	5
20-30	9	15	14	5
30-40	11	16	13	2
40-50	18	8	11	4
50-60	14	8	10	3
60-70	3	3	5	4
70-80	2	1	5	3
80-90	4	2	1	-
90-100	1	-	2	-
Łączna liczba przypadków	72	64	81	29

Tab. 2. Współczynniki korelacji pomiędzy sumami opadów (na poziomie 0 cm) i wartościami intercepcji opadowej (w procentach)

Correlation coefficients between the sums of rainfalls (on the level of 0 cm) and the values of rainfall interception (in percent)

Lata	Jęczmień jary	Pszenica ozima i jara	Żyto ozime	Koniczyna czerwona
1992	-0,32	-0,36	-0,72++	-
1993	-0,47++	-0,60++	-0,61++	-
1994	-0,40	-0,68	-0,41	-0,42++

+ - poziom istotności 0,05, ++ - poziom istotności 0,01.

Tab. 3. Liczby pomiarów intercepcji opadów atmosferycznych w łanach roślin uprawnych
Numbers of rainfalls measurement in the canopies of cultivable plants

Lata	Łan roślin uprawnych			
	jęczmień jary	pszenica ozima i jara	żyto ozime	koniczyna czerwona
1992	16	19	19	-
1993	38	39	41	-
1994	18	6	21	29
Łączna liczba	72	64	81	29

Tab. 4. Średnie wartości intercepcji opadów atmosferycznych w łanach roślin uprawnych (w procentach)
Mean values of interception of rainfalls in the canopies of cultivable plants (in percent)

Łan roślin uprawnych	Wielkość intercepcji		
	średnie	średnie minimalne	średnie maksymalne
Jęczmień jary	34,4	30,2	39,3
Pszenica ozima i jara	25,9	19,5	26,5
Żyto ozime	22,2	12,3	30,0
Koniczyna czerwona	27,3	-	-

Tab. 5. Wybrane przykłady dużych ilości wody opadowej (mm) zatrzymywanej przez łan jęczmienia jarego
Selected examples of big quantities of rainfall water (in mm) kept by a canopy of spring barley

Lata	Łan roślin uprawnych		
	dobowa suma opadów	ilość zatrzymanej wody	wielkość intercepcji (%)
1992	22,0	9,7	44,1
1993	15,4	5,8	37,7
1994	42,4	14,6	34,4

Tab. 6. Współczynniki korelacji i regresji pomiędzy dobowymi sumami opadów atmosferycznych na poziomie 0 cm a ilością zatrzymanej wody przez łan jęczmienia jarego
Coefficients of correlation and regression between the 24-hours sums of rainfalls on the level of 0 cm and the quantity of the water kept by a canopy of spring barley

Lata	Współczynniki	
	korelacji r	regresji byx
1992	0,95++	0,31
1993	0,82++	0,20
1994	0,98++	0,34

++ - poziom istotności 0,01.

Tab. 7. Połowe zużycie wody przez łany pszenicy ozimej i jarej po uwzględnieniu wysokości opadów atmosferycznych z poziomu: 100 cm, 0 cm i z deszczomierzy rynienkowych

Field utilization of water by the canopies of winter and spring wheat having considered the values of rainfalls from the levels of 100 cm, 0 cm and from pluviometers

Okresy międzyfazowe	Poziom pomiaru opadu	Połowe zużycie wody w mm		
		1992	1993	1994
Strzelanie w źdźbło-kłoszenie	100 cm	93,55	56,58	121,28
	0 cm	97,95	58,58	123,08
	deszczomierze rynienkowe	-	50,80	-
Kłoszenie-kwitnienie	100 cm	37,29	-0,18	3,27*
	0 cm	37,99	1,52	3,27
	deszczomierze rynienkowe	36,62	-5,62	-
Kwitnienie - dojrzałość mleczna	100 cm	41,15	64,60	10,92
	0 cm	44,75	69,20	11,82
	deszczomierze rynienkowe	34,19	50,41	-
Dojrzałość mleczna - dojrzałość woskowa	100 cm	18,66	80,78	21,64*
	0 cm	19,76	82,78	21,64
	deszczomierze rynienkowe	-	74,10	-

* Opady nie występowały.

W naszym przypadku interesujące jest porównanie wysokości sum opadów atmosferycznych z wysokością warstwy wody, która w tym czasie wyparowała z wolnej powierzchni. Prowadzi to bowiem do uzyskania istotnych informacji, dotyczących bilansu wodnego badanego obszaru. W niniejszym opracowaniu przeprowadzono analizę tych dwóch wielkości, wykorzystując w tym celu pomiary opadów i parowania podczas wegetacji roślin w trzech kolejnych latach.

W analizowanych okresach wegetacyjnych zanotowano odpowiednio: 411,4, 271,2 i 394,7 mm opadów atmosferycznych. Ilość wody, która w tym czasie wyparowała z wolnej powierzchni w ewaporometrze Wilda, była też bardzo zróżnicowana. W okresie wegetacyjnym r. 1992 wyparowało łącznie 387,9 mm wody, zatem stwierdzono tu przewagę opadów nad parowaniem równą 23,5 mm. W następnym roku - 1993 - wyparowało 355,1 mm wody, a więc o 83,9 mm więcej, niż wyniosła suma opadów. W okresie wegetacyjnym r. 1994 parowanie było równe 396,3 mm, czyli o 1,6 mm wyższe od sumy opadów.

Skrajne różnice wysokości sum opadów i parowania z powierzchni wody kształtowały się następująco: w r. 1992 najwyższa przewaga parowania nad opadami, równa 91,7 mm, wystąpiła w sierpniu, a w r. 1993 odpowiednia wielkość - 45,5 mm - wystąpiła w maju, zaś w r. 1994 przewagę parowania nad opadami, wynoszącą 79,3 mm, stwierdzono w lipcu. Opady wyższe od parowania notowano: w r. 1992 - o 80,6 mm - w październiku, w r. 1993 - o 23,3 mm - w lipcu, i w r. 1994 - o 58,7 mm - w październiku.

Podczas całego trzyletniego cyklu badawczego w Obserwatorium Agrometeorologicznym w Felinie zebrano łącznie 246 wyników dotyczących intercepcji opadowej. W poszczególnych łanach roślin uzyskano różne liczby pomiarów: w jęczmieniu jarym - 72, pszenicy ozimej i jarej - 64, życie ozimym - 81 i w koniczynie czerwonej - 29 wyników. Zatem najwięcej pomiarów dotyczy łanu żyta ozimego, najmniej - łanu pszenicy jarej i ozimej. Pomiary pod koniczyną czerwoną prowadzono tylko w r. 1994, zebrano 29 wyników.

Liczby pomiarów w opisywanym doświadczeniu nad intercepcją opadów były ściśle uzależnione od przebiegu pogody - a konkretnie od opadów atmosferycznych. Z tego powodu były one różne w zależności od lat i upraw. W tym ostatnim przypadku chodzi o długość okresu wegetacyjnego poszczególnych roślin (tab. 3).

W celu uchwycenia prawidłowości w częstości występowania różnych wielkości intercepcji opadowej wszystkie wyniki pomiarów uszeregowano w przedziałach 10-procentowych, prawostronnie domkniętych (od 0 do 10 itd). Dane te zestawiono w tab. 1.

Biorąc pod uwagę całość pomiarów ze wszystkich okresów wegetacyjnych, stwierdzono, iż największa liczba wyników mieściła się w przedziale klasowym od 20 do 30%; pod wszystkimi roślinami wystąpiły w tym przedziale 43 wyniki. Następne w kolejności były przedziały 30-40% oraz 40-50%, gdzie odpowiednio stwierdzono 42 i 41 przypadków. Zsumowane obserwacje, zebrane z trzech przedziałów klasowych: 20-30, 30-40 i 40-50%, stanowiły łącznie 126 pomiarów, czyli 51,2% całej próby.

WARTOŚCI INTERCEPCJI OPADOWEJ W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU POKRYWY ROŚLINNEJ I JEJ FAZ ROZWOJOWYCH

Na podstawie zebranego materiału obserwacyjnego obliczono średnie wartości intercepcji dla trzyletniego okresu badań oraz średnie dla poszczególnych lat realizacji projektu.

W tab. 4 zestawiono liczby określające wielkość intercepcji w całym materiale (średnie) oraz wielkości wybrane jako najniższe i najwyższe spośród trzech lat badań. W obliczeniach tych pominięto koniczynę czerwoną, gdyż intercepcję pod tą rośliną mierzono tylko w ostatnim roku doświadczeń.

Spośród trzech zbóż, pod którymi mierzono intercepcję, najwyższymi wartościami tego zjawiska wyróżnia się jęczmień jary; dotyczy to zarówno wartości średnich, jak i średnich minimalnych i średnich maksymalnych. Na drugim miejscu pod tym względem znajduje się pszenica ozima i jara, w łanach której intercepcja była niższa jedynie w zakresie wartości średnich i średnich minimalnych. Z kolei w życie ozimym notowano wartości średnie, ale wyższe od pszenicy wartości średnie maksymalne.

Analizując wartości intercepcji opadów atmosferycznych w łanach roślin uprawnych, przeprowadzono próbę polegającą na wybraniu z całego materiału przypadków o intercepcji przekraczającej 50%. W ciągu trzech lat doświadczeń zanotowano następujące liczby takich przypadków: w jęczmieniu jarym - 24, w pszenicy ozimej i jarej - 14 i w życie ozimym - 23, czyli razem 61. W r. 1994 wyodrębniono podobne zdarzenia w łanie koniczyny czerwonej w liczbie 10 (tab. 1).

Ze względu na niewielkie liczebności analizowanych wielkości intercepcji dane z łanów zbóż potraktowano łącznie z trzech lat (dla każdej rośliny oddzielnie). Z przepro-

wadzonej analizy wynika, iż średnia suma dobowych opadów atmosferycznych, które zostały zatrzymane przez łany roślin w ilości większej niż 50%, mierzonych na poziomie gruntu deszczomierzem Hellmanna, którą uzyskano w czasie wegetacji jęczmienia, wyniosła 1,6 mm, przy odchyleniu standardowym wynoszącym 1,5 mm. Jak podano poprzednio, w łanach pszenicy takich wartości zebrano najmniej, bo 14. Średnia wysokość opadów w odniesieniu do tej rośliny wyniosła 1,3 mm, ich rozrzut opisuje odchylenie standardowe równe 1,2 mm. Podobnych zdarzeń w życie ozimym zanotowano 23; średnia wysokość tych opadów podczas wegetacji wyniosła 1,3 mm, przy odchyleniu standardowym wynoszącym 1,0 mm.

Ogólnie biorąc, suma opadów, które w łanach zbóż były zatrzymywane więcej niż w połowie, zawierała się w przedziale 0,2 - 4,9 mm. W tym przedziale wysokości opadów intercepcja w skrajnych sytuacjach dochodziła do 100%.

Odminną sytuację obserwowano w łanie koniczyny czerwonej: zebrano tu łącznie tylko 10 analizowanych wartości i tylko - jak to już wykazano - w r. 1994. Opady, które przez łan tej rośliny zostały zatrzymane w ilościach większych od 50%, zmieniały się w zakresie od 0,6 do 8,1 mm. Z porównania wynika, iż górna granica jest tu wyraźnie wyższa aniżeli u zbóż, bo też i indeks liściowy koniczyny jest o wiele większy od indeksu pozostałych roślin. Obliczona średnia wysokość tych opadów - równa 3,3 mm - również była wyższa u zbóż, a odchylenie standardowe wyniosło 2,5 mm, czyli osiągnęło najwyższą wartość wśród łanów charakteryzowanych roślin. Wynika to z faktu, iż rozwój koniczyny jest bardzo szybki (dwa pokosy w ciągu okresu wegetacyjnego), a zbóż powolny, ale systematyczny. Stąd i wielkości intercepcji rosną równomiernie i osiągają najwyższe wartości przy końcu wegetacji.

WIELKOŚĆ INTERCEPCJI OPADOWEJ A WYSOKOŚĆ OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH

Obserwacje i pomiary intercepcji opadów atmosferycznych sugerują, iż niskim sumom opadów z reguły towarzyszą wyższe wartości intercepcji. Dowodzą tego obliczone współczynniki korelacji - chociaż nie wszystkie istotne - pomiędzy wartościami intercepcji a wysokością sum opadów. Warto podkreślić, iż w r. 1993, gdy dysponowano największą liczbą wyników pomiarów intercepcji, wszystkie trzy współczynniki korelacji były istotne na poziomie 0,01 (tab. 2). jednakże bezwzględna ilość wody zatrzymanej przez rośliny jest zawsze większa podczas wyższych opadów. Ilustrują to przykłady wybrane z obserwacji w łanie jęczmienia, który wyróżniał się najwyższą średnią wartością intercepcji, gdy ilość zatrzymanej w nim wody była w tym roku najwyższa (tab. 5).

Pozostając przy omawianym zagadnieniu, obliczono również współczynniki korelacji i regresji pomiędzy dobowymi sumami opadów atmosferycznych na poziomie 0 cm oraz ilością wody zatrzymanej przez rośliny. Obliczenia wykonano ponownie na pomiarach intercepcji wykonywanych w badanych łanach roślin uprawnych (tab. 6). Wszystkie obliczone współczynniki korelacji są istotne na poziomie 0,01. Świadczą one o tym, iż wraz ze wzrostem sum opadowych rośnie również ilość wody zatrzymywanej przez rośliny. Procentowa wartość intercepcji była wówczas na ogół mniejsza. Podobnie o tym zagadnieniu informują współczynniki regresji (tab. 6), wskazujące na przeciętny wzrost ilości wody zatrzymanej na roślinach w zależności od wysokości opadu. W opisanym doświadczeniu łan jęczmienia jarego wraz ze wzrostem wysokości opadu o 1 mm powodował wzrost ilości wody pozostającej na roślinach o 0,20 mm - w r. 1993 i o 0,34 mm - w r. 1994.

Otrzymywane w czasie obliczeń wartości połowego zużycia wody przez rośliny uprawne są różne w zależności od parametrów uwzględniających w równaniach. Końcowy wynik zależy przede wszystkim od wysokości opadów atmosferycznych w bilansowanym okresie, co z pewnością jest prawdą (wyższe opady - bardziej rozrzućna gospodarka wodna roślin), ale czy nie wchodzą tu w grę także względy metodyczne?

W analizowanym doświadczeniu dysponowano trzema wartościami mierzonego opadu: ze standardowego poziomu 100 cm, z poziomu 0 cm i również z poziomu 0 cm, ale z deszczomierzy rynienkowych umieszczonych na dnie łanów roślin uprawnych. Niemal we wszystkich przypadkach najwyższe sumy opadów rejestrowano na poziomie 0 cm, następnie z poziomu 100 cm i najniższe - z deszczomierzy rynienkowych.

W tab. 7 zestawiono różne wartości połowego zużycia wody w łanie pszenicy ozimej i jarej (wybranej przykładowo) dla warstwy 0-60 cm, które otrzymano uwzględniając w obliczeniach trzy wymienione sumy opadów atmosferycznych. Porównanie wartości połowego zużycia wody, gdy do obliczeń wykorzystano opady z poziomów: 0 i 100 cm (z trzech lat), ilustruje 12 przykładów; wszystkie dotyczą okresów międzyfazowych od strzelania w źdźbło do dojrzałości woskowej. W wymienionych przypadkach połowe zużycie wody zawsze było niższe, jeśli w obliczeniach uwzględniono opady z poziomu 100 cm. Różnice te zwiększają się po uwzględnieniu najniższych wartości opadu, czyli z deszczomierzy rynienkowych. Wprawdzie dysponowano tu tylko liczbą sześciu pomiarów, pomimo to ilustrują one bardzo wyraźny wpływ ilości zatrzymanej wody na końcowe wartości połowego jej zużycia. Największe różnice wystąpiły w okresie od kwitnienia do dojrzałości młecznej w r. 1993: 18,79 mm oraz od dojrzałości młecznej do dojrzałości woskowej w r. 1993: 8,68 mm.

Bez wątpienia te ostatnie wielkości lepiej przybliżają nas do poznania faktycznej wartości połowego zużycia wody roślin aniżeli stosowane we wzorach wysokości opadów mierzonych deszczomierzem Hellmanna na poziomie 100 lub 0 cm.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Badania nad intercepcją opadów atmosferycznych przez łany roślin uprawnych prowadzono w warunkach przewagi parowania nad opadami, ponieważ podczas dwóch lat (z liczby trzech) parowanie mierzone ewaporometrem Wilda przewyższało opady.

W wyniku 3-letnich (1992-1994) badań stwierdzono, iż zwarte łany roślin w istotny sposób modyfikują warunki mikroklimatyczne w przygruntowej warstwie powietrza i stosunki wilgotnościowe w środowisku glebowym. Uzyskane efekty badawcze można sformułować w następujących wnioskach:

1. Wyniki pomiarów intercepcji opadów atmosferycznych w łanach zbóż świadczą o największej możliwości zatrzymywania wody opadowej przez łan jęczmienia jarego z wsiewką koniczyny czerwonej i najmniejszej - przez łan żyta ozimego;
2. Najczęściej notowane wartości intercepcji występowały w przedziale klasowym 20-30%, następnie w przedziale 30-40% i 40-50%;
3. Wielkość intercepcji była z reguły odwrotnie zależna od wysokości opadów: niższym opadom towarzyszył większy procent zatrzymanej wody;

4. Większe ilości pozostającej na roślinach wody opadowej, oceniane wartościami bezwzględными, są związane z wyższymi sumami opadów;

5. Szacunkowa wielkość polowego zużycia wody, nawet w tym samym okresie międzyfazowym, jest różna w zależności od sumy opadu, która zależy z kolei od sposobu pomiaru.

PIŚMIENNICTWO

1. Gurty-Korycka M.: Intercepcja pokrywy roślinnej [w:] Procesy hydrologiczne. PWN, Warszawa 1989.
2. Kołodziej J., Liniewicz K.: Zmiana zasobów wodnych w różnych glebach południowo-wschodniej Polski w czasie wegetacji żyta ozimego w latach 1976-1977. *Folia Soc. Scien. Lubl.*, 31, 59-65, 1989-1990.
3. Kołodziej J., Liniewicz K.: The Differentiation Precipitation at the Height of 0 and 100 cm Above The Ground. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 396, 63-67, 1991.
4. Kołodziej J., Liniewicz K.: Methods of Measuring the Interception of Precipitation in Stands of Cultivated Plants. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, z. 398, 101-106., 1992.
5. Kołodziej J., Liniewicz K., Mitosek H.: Próba określenia polowego zużycia wody przez niektóre rośliny uprawne w zależności od warunków meteorologicznych w latach 1963-1968. Cz. I. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, Lublin* 1970.
6. Kołodziej J., Liniewicz K., Orzeł W.: Investigation Into the Relationship Between the Amount of Precipitation, the Precipitation Interception, and the Moisture of the Soil Under Cultivated Plants. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* z. 220, 191-202, 1979.
7. Kołodziej J., Liniewicz K., Sadza-Monge A.: Interception of Atmospheric Precipitation in Stands of Cultivated Plants. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* z. 398, 107-111, 1992.
8. Olszewski J. L.: Intercepcja i jej wpływ na wysokość opadów atmosferycznych docierających do powierzchni gruntu w lesie. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. PAN.* z. 288, 245-270, 1984.

SUMMARY

The purpose of the paper was to determine the interception of atmospheric rainfalls in the canopies of the basic cultivable plants and its role in the water economy of a cultivated field. The studies on interception were carried out at the Agrometeorological Observatory of Felin near Lublin.

It was found out that among the grain crops the greatest interception was characteristic of a spring barley canopy: 34.4% while the smallest amount of rain water was kept by a winter rye canopy - the mean figure was 22.2%. Interception, calculated in percent, increased together with the decrease of the rainfall sums, while the absolute amount of water kept on the plants was always greater during the rainfalls of higher sums. The values of interception were most often observed within the range of 20-30%, and next within the range of 30-40 and 40-5%.