

Krzysztof Janowski
Wydział Techniki Rolniczej
i Leśnej
SGGW - AR

BADANIE ZASOLENIA PODŁOŻA SZKLARNIOWEGO PRZY NAWADNIANIU KROPILOWYM.

Wprowadzenie

Przy prowadzeniu właściwej uprawy roślin szklarniowych bardzo istotne znaczenie ma dostarczanie odpowiedniej ilości wody oraz zasobność podłoża w składniki pokarmowe. Miarą zasobności podłoża może być jego zasolenie. Zbyt wysokie zasolenie ma niekorzystny wpływ na procesy metaboliczne oraz powoduje obniżenie potencjału wody w glebie, co pogarsza warunki czerpania przez rośliny wody z rozpuszczonymi w niej składnikami pokarmowymi. Z kolei za małe zasolenie gleby świadczy o niedostatecznym nawożeniu.

Z tych powodów istotne jest utrzymanie zasolenia na właściwym dla danego gatunku poziomie. W przypadku pomidorów szklarniowych wartości zasolenia wyrażone w równoważniku KCl powinny wynosić 2-3 g KCl/l.

O ile w przypadku stosowania nawodnień kropłowych znany jest rozkład uwilgotnienia gleby, to rozkład zasolenia nie został jeszcze zbyt dokładnie zbadany.

W pracy przedstawiono opis i wyniki badań zasolenia podłoża. Celem pracy było uzyskanie informacji na temat przestrzennego rozkładu zasolenia w podłożu szklarniowym.

Drugim, istotnym celem było wykonanie instalacji umożliwiającej zasilenie upraw doświadczalnych oraz sprawdzenie jej parametrów w czasie eksploatacji.

Opis instalacji nawadniającej

Ponieważ instalacja nawadniająca miała być podłączona do instalacji wodociągowej szklarni więc była ona uproszczona. Filtr siatkowy F-3 był umieszczony za zaworem regulacyjnym. Przewód zasilający miał średnicę wewnętrzną 16 mm. Zastosowane kapilary miały średnice 0,7 i 0,9 mm. Dozownik nawozów został wykonany w bardzo prosty sposób, był przy tym funkcjonalny.

Zbiornik stanowił pojemnik plastikowy o pojemności 10 litrów. Umieszczony był on na konstrukcji szklarni, na wysokości rzędu 230 cm.

Zasilanie było grawitacyjne. Jako przewód łączący dozownik z przewodem zasilającym służył zestaw kroplówkowy. Umożliwiało to regulację ilości pożywki spływającej do przewodu zasilającego, oraz dodatkowo jej filtrowanie. /rys. 1/

Opis doświadczenia

Doświadczenie zostało przeprowadzone w okresie marzec-czerwiec 1987 r.

Miejscem doświadczenia była szklarnia SGGW w Warszawie.

Doświadczenie przeprowadzono na sześciu zagonach o wymiarach 1 na 9 metrów, podczas uprawy kolekcji złożonej z 42 odmian pomidorów. Podłoże stanowiła mieszanina torfu i kory o proporcji składników 2 : 1, o grubości 20-25 cm. Pod spodem znajdował się piasek.

Jednorazowa dawka wody dla jednej rośliny wynosiła 2 litry.

W jednym litrze pożywki znajdowały się rozpuszczone sole mineralne w następujących ilościach:

$K_2 H_2 PO_4$	- 0,3 g
KNO_3	- 0,5 g
$NH_4 NO_3$	- 0,4 g
$Mg SO_4 \cdot 7H_2O$	- 1,0 g

Zastosowane zostały trzy różne intensywności zasilania 0,25 l/h; 0,5 l/h; i 1 l/h. Każda intensywność występowała na dwóch zagonach.

Gleba do analizy zasolenia była pobierana za pomocą łaski Englera. Zasolenie było mierzone przy pomocy konduktometru.

Rozmieszczenie p-tów pomiarowych - rysunek 2.

Próbki pobierano z trzech poziomów głębokości 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm. Dokonywano tego co 2 tygodnie.

Wyniki badań i dyskusja

Przeprowadzone badania nie wykazały widocznego wpływu natężenia zasilania /w zakresie 0,25 - 1 l/h/ na rozkład zasolenia oraz na jego wartości /rysunek 3 i 4/.

Wszystkie trzy intensywności zostały potraktowane jako identyczne. Wyniki zostały uśrednione /tabela 1/.

Wartości zasolenia dla poszczególnych pomiarów dla wszystkich punktów /rys. 5/. Pozwoliły na wysunięcie wniosku, że obszar zasilany można podzielić na trzy strefy.

1 Strefa wymycia - usytuowana pod emiterym,
2 Strefa maksymalnych wartości zasolenia. Punkty umieszczone w odł. 12,5 cm od emitera należały do tej strefy.

3 Strefa obniżonej wartości zasolenia - obejmuje ona obszar usytuowany w odległości rzędu 25 cm od emitera. Obszar ten znajduje się na granicy docierania pożywki lub poza nią.

Wartości zasolenia zależały od kierunku pomiaru.

W przypadku kierunku prostopadłego punkt leżący między emiterym i ścianką miał wyższe wartości zasolenia niż analogiczny punkt usytuowany po drugiej stronie emitera, bliżej środka zagonu. Punkty umieszczone wzdłuż ścian charakteryzowały się wyższą wartością zasolenia, niż analogicznie punkty w linii prostopadłej do ścianki.

Pozwoliło to na wysnucie wniosku, że obecność elementu zakłócającego naturalny rozkład uwilgotnienia, np. w postaci ściany zagonu, powoduje wyższą koncentrację soli.

Zasolenie malało wraz ze wzrostem głębokości.

Można stwierdzić, że zasolenie podobnie jak uwilgotnienie globy w przypadku nawadniania kropłowego ma specyficzny kształt. W celu dokładniejszego określenia tego kształtu celowe byłoby zwiększenie liczby punktów pomiarowych.

Dokonano zostały pomiary parametrów instalacji zasilającej. Równomierność oceniana za pomocą współczynnika Christiansena osiągała wartości 91-97 ‰, lekko malejąc pod koniec doświadczenia.

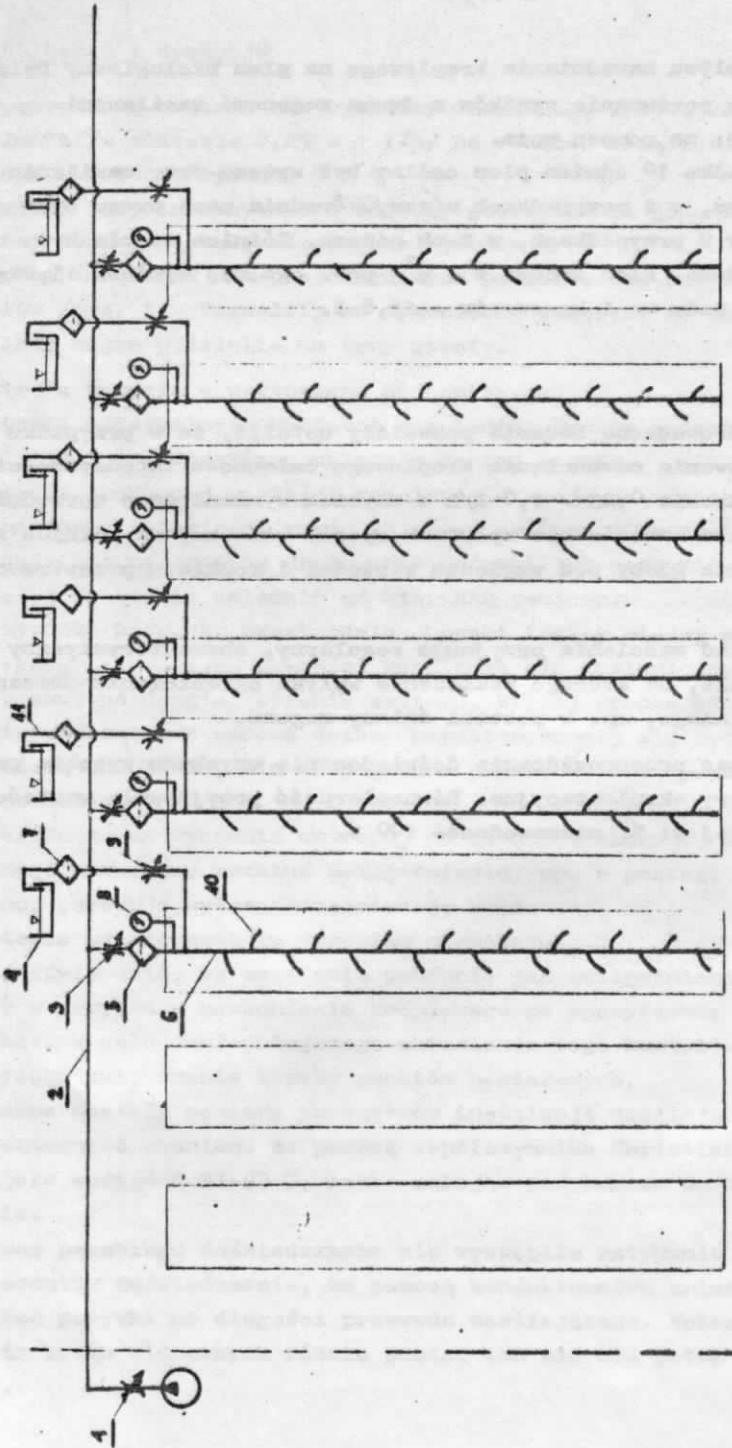
Podczas przebiegu doświadczenia nie wystąpiło zatykanie kapilar. Na początku doświadczenia, za pomocą konduktometru zmierzono rozkład pożywki na długości przewodu zasilającego. Wobec stwierdzenia braku widocznych różnic pomiar ten nie był potem wykonywany.

Ocena wpływu nawadniania kropłowego na plon biologiczny była oparta o porównanie wyników z dwoma zagonami zasilanymi polewowo, za pomocą węża.

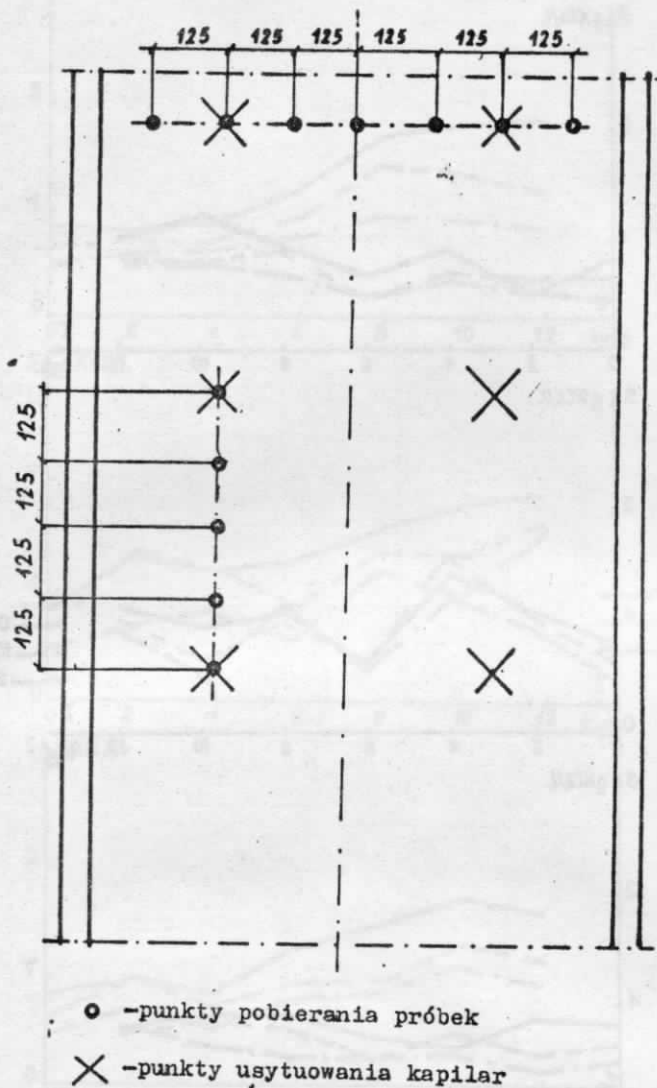
W przypadku 10 odmian plon ogólny był wyższy przy zasilaniu kropłowym, w 2 przypadkach niższy. Średnia masa owocu była wyższa w 9 przypadkach, w 2-oh niższa. Różnice te nie były bardzo duże. Plon średni z 1 m² pow. ogólnej wyniósł 15,9kg. zużycie wody na 1 kg owoców - 16,8 l.

Wnioski

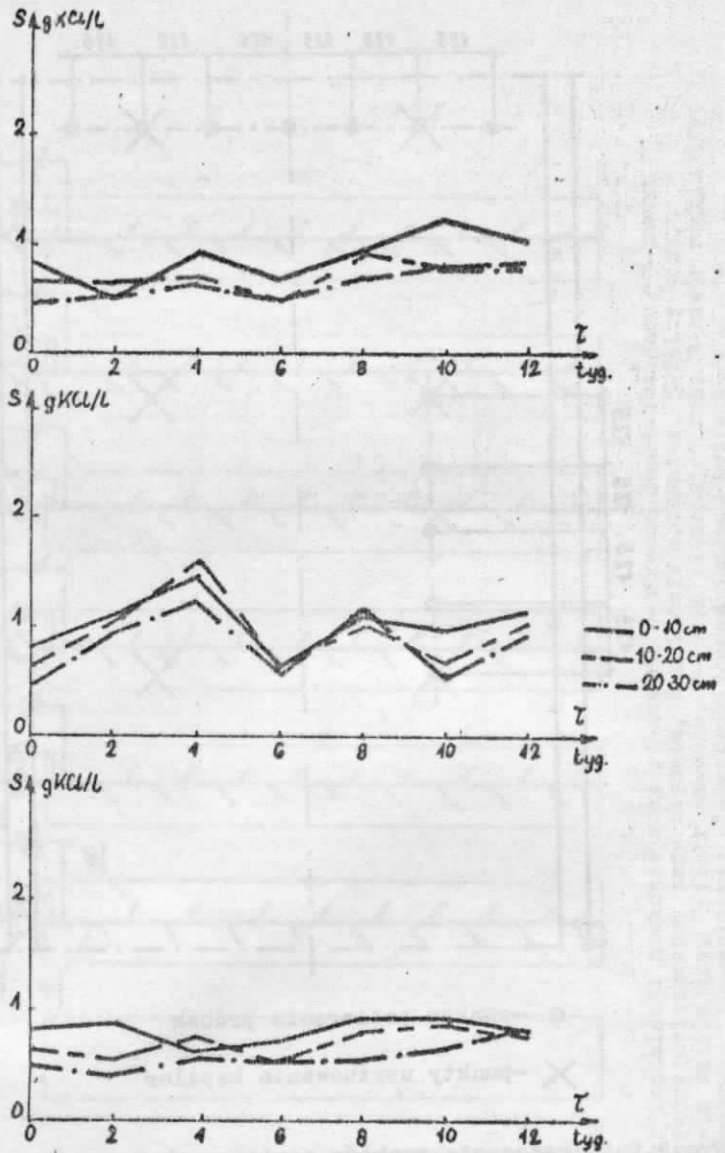
1. Przeprowadzone badania pozwoliły ustalić, że w przypadku stosowania nawadniania kropłowego zmienność intensywności w zakresie 0,25 - 1,0 l/h z użyciem wymienionego uprzednio zestawu nawozów nie wpływa w sposób widoczny na różnice zasolenia gleby pod względem wartości i rozkładu przestrzennego.
2. Rozkład zasolenia przyjmuje regularny, charakterystyczny kształt, na którego zakłócenie wpływa ograniczenie obszaru zasilanego, np. w postaci ściany zagonu.
3. Podczas przeprowadzania doświadczenia uzyskano wysokie parametry eksploatacyjne. Równomierność przyjmowała wartości powyżej 91 %, niezawodność 100 %.



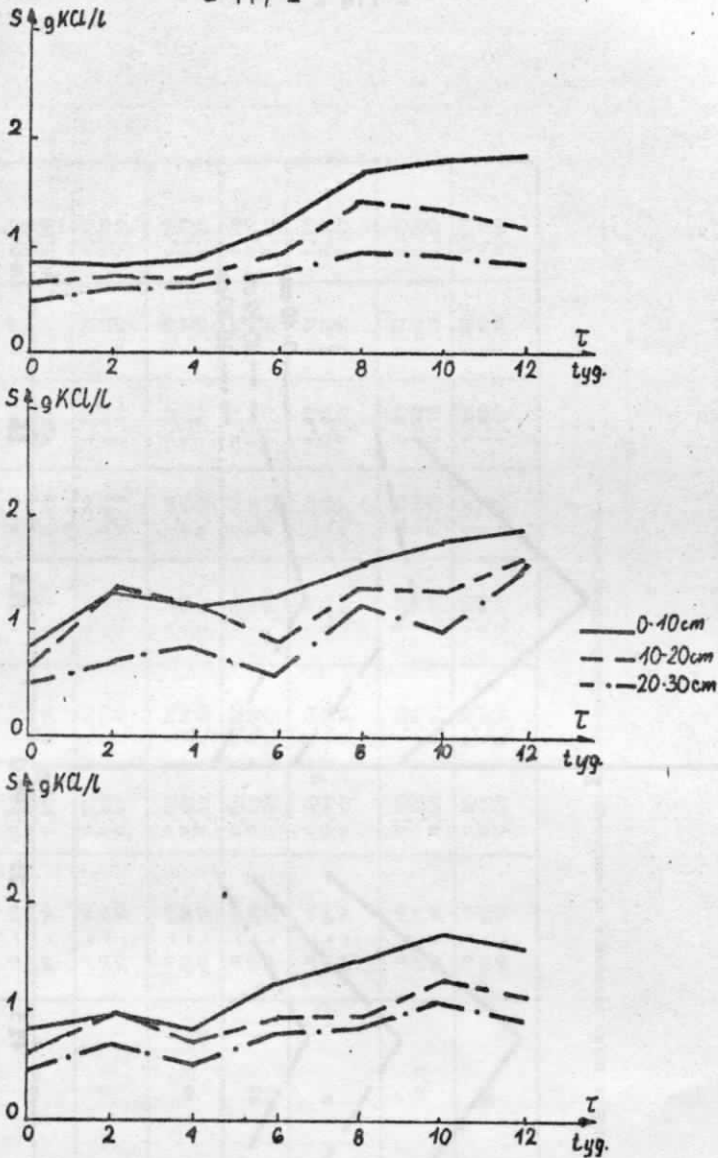
Rvs. 1. Schemat instalacji nawadniającej: 1-zawór, 2-przewód doprowadzający, 3-zawór regulacyjny umieszczony przy zagonie, 4-zbiornik dozownika, 5-filtr wody, 6-przewód zasilający, 7-filtr nawozów, 8-rurka piżometryczna, 9-zawór regulujący wpływ pożywki, 10-kapilara, 11-przewód doprowadzający pożywkę.



Rys.2. Rozmieszczenie punktów pomiarowych na zagonie nawadnianym kropłowo.

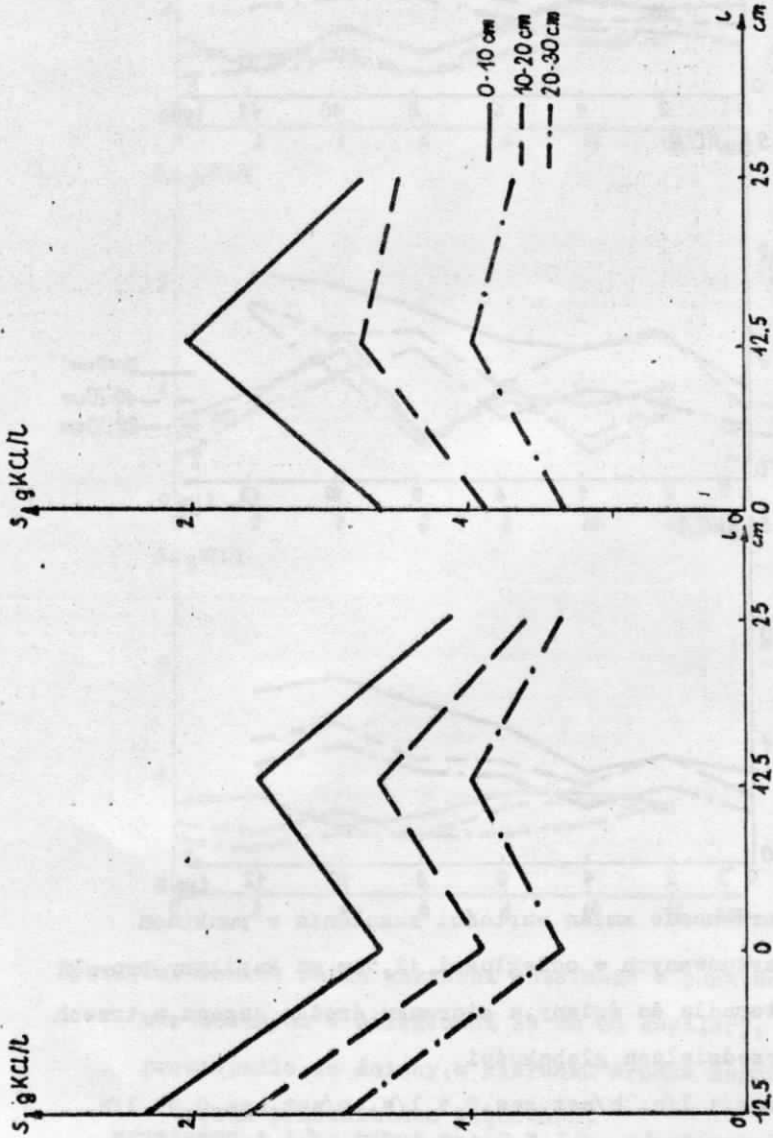


Rys.3. Porównanie zmian wartości zasolenia w punktach usytuowanych w odległości 25 cm od kapilary, prostopadle do ściany, w kierunku środka zagonu, w trzech przedziałach głębokości a/nat.zas.1 l/h. b/nat.zas.0,5 l/h. c/nat.zas.0,25 l/h



Rys.4. Porównanie zmian wartości zasolenia w punktach usytuowanych w odległości 12,5cm od kapilary, prostopadle do ściany, w kierunku środka zagonu, w trzech przedziałach głębokości

a /nat.zas.1 l/h. b/nat.zas.0,5 l/h. c/nat.zas.0,25 l/h.



rys.5. Zasolenie profilu glebowego. Piąty pomiar. Dziesięć tygodni po rozpoczęciu zasilania.
a / kierunek prostopadły do ściany, b/ kierunek równoległy do ściany .

Kierunek względem ściany	Odległość od emitera /cm/	Głębokość /cm/	Najlepsze pomiaty zasolenia $\frac{1}{\sqrt{2}} \text{KCl/L}$						
			0	1	2	3	4	5	6
prostopadły	- 12,5	0 - 10	0,83	1,89	1,88	2,18	1,87	2,18	2,47
		10 - 20	0,65	1,09	1,18	1,35	1,16	1,80	1,52
		20 - 30	0,47	0,72	1,00	0,87	0,84	1,47	1,28
	0	0 - 10	0,83	0,91	0,78	1,22	1,47	1,31	1,23
		10 - 20	0,65	0,71	0,66	0,94	0,96	0,95	0,99
		20 - 30	0,47	0,54	0,55	0,57	0,61	0,67	0,77
równoległy	12,5	0 - 10	0,83	1,02	0,95	1,24	1,57	1,77	1,79
		10 - 20	0,65	1,06	0,88	0,89	1,25	1,33	1,33
		20 - 30	0,47	0,65	0,65	0,69	1,09	1,00	1,01
	25	0 - 10	0,83	0,83	1,02	0,66	0,98	1,05	1,02
		10 - 20	0,65	0,73	1,05	0,57	0,93	0,79	0,90
		20 - 30	0,47	0,63	0,80	0,53	0,79	0,67	0,83
0	0 - 10	0,83	0,91	0,78	1,22	1,47	1,31	1,23	
	10 - 20	0,65	0,71	0,66	0,94	0,96	0,95	0,99	
	20 - 30	0,47	0,54	0,55	0,57	0,61	0,67	0,77	
równoległy	12,5	0 - 10	0,83	1,25	1,30	1,22	1,83	2,01	2,23
		10 - 20	0,65	1,04	1,08	0,95	1,42	1,37	1,52
		20 - 30	0,47	0,73	0,78	0,73	0,98	0,99	1,20
	25	0 - 10	0,83	0,87	0,99	0,90	1,11	1,40	1,50
		10 - 20	0,65	0,89	0,83	0,75	1,22	1,27	1,15
		20 - 30	0,47	0,70	0,69	0,64	1,10	0,84	0,93

Tabela 1. Dynamika zmian zasolenia uśrednionego dla wszystkich intensywności