

Stanisław WOCIÓR

Wpływ wysokości pnia na plonowanie wiśni odmiany North Star

The Influence of the Trunk Height on Yielding of Sour Cherry Cultivar North Star

Drzewka jednorocznych okulantów wiśni tworzą w szkółce liczne pędy syleptyczne poczynając od najniższej położonych węzłów, a w miarę wzrostu okulanta także na wyższych partiach pędu osiowego (Czynczyk i in. 1978, Hołubowicz i in. 1993, Mika i in. 1983, Rejman i Makosz 1994). Bez ingerencji szkółkarza wiśnie tworzą koronę krzaczącą mało przydatną do sadów towarowych. Przez szereg lat formowanie koron wykonywano po posadzeniu drzew w sadach. Wycinano najniższe położone pędy, tak aby uzyskać pień umożliwiający uprawę gleby w sadzie i usunąć najniższe położone gałęzie, które pod ciężarem owoców pokładały się na ziemi i były bardzo podatne na wyłamanie (Grzyb i in. 1987, Hołubowicz i in. 1993, Mika i in. 1978, 1983). Przy takim sposobie formowania pnia sadownik ponosił całkowite ryzyko utraty drzew po posadzeniu wynikające z infekcji ran na pniu przez raka bakteryjnego drzew pestkowych. Obecnie zmieniono technologię produkcji drzewek wiśni (Hołubowicz i in. 1993, Rejman i Makosz 1994). Tworzenie pnia wykonuje się w szkółce poprzez pensowanie najniższych położonych pędów przed ich zdrewnieniem. Ten sposób formowania zmniejsza ryzyko infekcji.

Mika (1978, 1983) i Hołubowicz i in. (1993) uważają, że do ręcznego zbioru owoców wiśni najbardziej przydatne są drzewa niskopienne o wysokości pnia 30-50 cm. Levin i Gaston (1960) polecają do zbioru mechanicznego owoców wiśni formowanie pnia o wysokości 80-100 cm. Podobną wysokość pnia do zbioru mechanicznego polecają i inni autorzy (Cianciara i in. 1988, Czynczyk i in. 1978, Mika i in. 1978, 1983). Hołubowicz i in. (1993) uważają, że wysokość pnia drzew wiśni przeznaczonych do mechanicznego zbioru owoców powinna wynosić co najmniej 70 cm.

Formowanie wysokiego pnia wiśni jest kłopotliwe i trwa około dwóch lat (Czynczyk i in. 1978, Mika 1978, 1983). Wymaga ono dodatkowego nakładu pracy i stosowania palików (Hołubowicz i in. 1993). Opóźnia wejście drzew w okres owocowania i zmniejsza o około 1/3 plonowanie w pierwszych latach owocowania (Czynczyk i in. 1978, Mika i in. 1983).

Zbiór mechaniczny owoców wiśni jest, według Ostrowskiej (1995), 5-6 krotnie bardziej wydajny niż ręczny. Inni autorzy (Bożałek i in. 1994, Cianciara i in. 1988, Wawrzyńczak 1995) uważają, że wydajność zbioru mechanicznego może być nawet 10-krot-

nie wyższa niż ręcznego. Oszczędność robocizny na zbiór owoców jest obiektem ciągłego zainteresowania nauki i praktyki ogrodniczej.

Celem niniejszych badań było poznanie wpływu różnej wysokości pnia na plonowanie i jakość owoców odmiany North Star.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w latach 1989-1993 w Gospodarstwie Doświadczalnym Lublin-Felin.

Materiałem doświadczalnym były okulizowane na siewkach czereśni ptasiej (*Prunus avium*) drzewa odmiany North Star posadzone jesienią 1986 roku w rozstawie 4 x 2,5 m.

Doświadczenie założono w układzie bloków kompletnie zrandomizowanych. Obejmowało ono 3 kombinacje – drzewa o różnej wysokości pnia (30-40 cm, 50-60 cm i 100-110 cm) w 10 powtórzeniach. Powtórzeniami były pojedyncze drzewa. Drzewa w pierwszej kombinacji miały uformowany pień w szkółce. W drugiej kombinacji dla uformowania odpowiedniej wysokości pnia wiosną 1987 roku usunięto 2 - 3 najniższych pędów syleptycznych. Wysokość pnia 100-110 cm (kombinacja 3) formowano przez dwa lata, w pierwszym roku usunięto wszystkie pędy boczne, skracając przewodnik do miejsca nie wykazującego uszkodzeń mrozowych (temperatura w zimie 1986/1987 spadła do -34,5°C). W następnym roku wycięto pędy boczne znajdujące się poniżej 100-110 cm.

W latach 1989-1993 ważono plon z każdego drzewa. Badania jakości owoców wykonano tylko w pełni owocowania. W latach 1991-1993 badano następujące cechy jakościowe owoców: masę owocu, masę pestki i ekstrakt cukrowy w soku. Na podstawie pomiarów uzyskanych w tym okresie obliczono produktywność drzew - plon przypadający na 1 cm² powierzchni przekroju pnia oraz procentowy stosunek masy pestki do masy owoców. Wyniki analizowano statystycznie stosując analizę wariancji i przedziały ufności Tukeya.

WYNIKI

W latach 1989-1993 drzewa North Star o najwyższych pniach dały 48,6 kg owoców. Różnice między drzewami o różnej wysokości pnia były niewielkie i nie przekraczały 3%.

Istotny wpływ wysokości pnia na wielkość plonu stwierdzono tylko w 1989 i 1990 roku (tab. 1). W 1989 roku drzewa o najwyższych pniach dały istotnie niższe plony niż w pozostałych kombinacjach. W 1990 roku istotne różnice wykazano między kombinacjami pierwszą i pozostałymi. Strata plonu wynikająca z usuwania w okresie dwóch lat

Tab. 1. Wpływ wysokości pnia na plonowanie wiśni odmiany North Star w latach 1989-1993
The influence of different trunk height on the yield of cv. North Star in 1989-1993

Wysokość pnia w cm Height of trunk in cm	Plon w kg z drzewa Yield in kg per tree						Procent w stosunku do komb. 1 Per cent in trunk in cm
	1989	1990	1991	1992	1993	Suma Sum	
30-40	0,63a	4,5a	9,9	13,5	21,6	50,1	100
50-60	0,47a	3,3b	9,5	14,4	20,7	48,4	97
100-110	0,09b	2,7b	9,9	15,8	20,1	48,6	97
NIR							
P=0,05	0,30	1,09	ns	ns	ns*		
LSD							

Średnie w tabeli, po których występują te same litery, nie różnią się istotnie.

Means followed by the same letters do not differ significantly.

* - nie różnią się istotnie, no significant differences.

Tab. 2. Wpływ wysokości pnia na produktywność drzew wiśni odmiany North Star w latach 1991-1993
The influence of different trunk height on production efficiency of cv. North Star in 1991-1993

Wysokość pnia w cm Height of trunk in cm	Plon w kg na cm ² pola przekroju poprzecznego pnia Production efficiency in kg on cm ² of the surface of trunk			
	1991	1992	1993	$\bar{x}$
30-40	0,1	0,36	0,21	0,22
50-60	0,2	0,30	0,23	0,24
100-110	0,2	0,35	0,20	0,25
	ns	ns	ns	

Objaśnienia jak w tabeli 1. Explanations as in Table 1

pędów bocznych w kombinacji 3 wynosiła w omawianym okresie 2,3 kg z drzewa – stanowiło to około 45% w porównaniu do drzew, u których pozostawiono 30-40 cm pień uformowany w szkółce. W pełni owocowania drzew (lata 1991-1993) nie wykazano istotnego wpływu wysokości pnia na plonowanie (tab. 1).

Badania wykonane dla okresu pełni owocowania (tab. 2) nie wykazały wpływu wysokości pnia na produktywność drzew. Różnice między kombinacjami były bardzo niewielkie i w poszczególnych latach okazały się nieistotne.

Zarówno wielkość plonu, jak i produktywność drzew w okresie pełni owocowania wykazały znacznie większe zróżnicowanie między latami badań niż między drzewami o różnej wysokości pnia. U odmiany North Star znacznie ważniejszym czynnikiem plonotwórczym w badanych warunkach były wiek drzew i warunki meteorologiczne niż forma drzewa.

W badanym okresie nie wykazano istotnego wpływu wysokości pnia na masę owocu i procentowy stosunek masy pestki do masy owocu. Tylko w 1991 roku masa pestki w kombinacji 3 była istotnie większa niż w drugiej (tab. 3). Stwierdzono duże różnice masy owocu między latami badań. W 1993 roku, zebrano najwyższe plony (tab. 1), owoce odmiany North Star były najdrobniejsze. W tym roku obserwowano ciekawe zjawisko. Przy bardzo obfitym owocowaniu i silnym ograniczeniu przyrostu pędów, owoce tej odmiany nie mogły osiągnąć pełnej dojrzałości. Nadmiar owoców na drzewach opóźnił okres ich dojrzewania o ponad dwa tygodnie. Część owoców North Stara zbierano po zbiorze owoców Łutowki. Zbiór przeprowadzono dwukrotnie ze względu na nierównomierne dojrzewanie owoców.

Tab. 3. Wpływ wysokości pnia na jakość owoców odmiany North Star w latach 1991 - 1993
The influence of the trunk height on fruit quality of cv. North Star in 1991 - 1993

Wysokość pnia w cm Height of trunk in cm	Masa owocu w g Fruit mass in g				Masa pestki w g Stone mass in g				Procentowy stosunek masy pestki do masy owocu Per cent relation of stone mass to mass of fruit			
	1991	1992	1993	$\bar{x}$	1991	1992	1993	$\bar{x}$	1991	1992	1993	$\bar{x}$
30-40	5,1	4,9	3,5	4,5	0,314ab	0,39	0,23	0,31	6,2	7,7	6,6	6,8
50-60	5,0	4,1	3,6	4,2	0,312b	0,42	0,22	0,32	6,2	7,5	6,4	6,7
100-110	5,2	4,5	3,5	4,4	0,330a	0,37	0,22	0,31	6,4	8,0	6,4	6,9
NIR P=0,05	ns	ns	ns		0,017	ns	ns		ns	ns	ns	

Objaśnienia jak w Tabeli 1. Explanations as in Table 1

Tab. 4. Wpływ wysokości pnia na zawartość ekstraktu cukrowego w soku owoców wiśni odmiany North Star w latach 1991-1993

The influence of the trunk height on sugar extract in juice of cv. North Star in 1991-1993

Wysokość pnia w cm Height of trunk in cm	Ekstrakt cukrowy w soku w % Sugar extract in juice in %			
	1991	1992	1993	$\bar{x}$
30-40	13,6ab	13,5ab	14,8	14,0
50-60	14,1a	14,0a	16,5	14,9
100-110	12,9b	12,7b	15,4	13,7
NIR P=0,05 LSD	0,89	1,0	ns	

Objaśnienia jak w tabeli 1

Explanations as in Table 1

Badania ekstraktu cukrowego w soku owoców wykazały w latach 1991 i 1992 istotny wpływ wysokości pnia na tę cechę, a w 1993 roku brak istotnych różnic między kombinacjami (tab. 4). Drzewa o najwyższym pniu w 1991 i 1992 roku wykazały istotnie mniejszą zawartość ekstraktu cukrowego w soku owoców niż drzewa o wysokości pnia 50-60 cm.

DYSKUSJA

Mechaniczny zbiór owoców ze względu na swą 5-10 krotnie większą wydajność niż ręczny jest kuszącą perspektywą dla towarowych sadów wiśniowych (Bożałek i in. 1994, Cianciara i in. 1988, Levin i in. 1960, Ostrowska 1995, Stösser i in. 1969, Wawrzyńczak 1995). Problem ten jest istotnym w produkcji owoców wiśni, ponieważ zdaniem wymienionych wyżej autorów, dotyczy on około 70% całkowitych nakładów robocizny na produkcję.

Badania szeregu autorów (Czyńczyk i in. 1978, Mika i in. 1978, 1983, Hołubowicz i in. 1993) zwracają uwagę na fakt, że tworzenie wysokich pni drzew dostosowanych do mechanicznego zbioru napotyka na duże trudności u uprawianych w Polsce słabo rosnących odmian wiśni. W przypadku drzew odmiany North Star okulizowanych na siewkach czereśni ptasiej i posadzonych na żyznej glebie, w ciągu dwóch lat uformowano pień o wysokości 100-110 cm bez stosowania palików. Nie stwierdzono wyłamywania się, czy pokładania się drzew pod wpływem ciężaru owoców i korony.

Czyńczyk i in. (1978) i Mika i in. (1983) podają, że formowanie drzew o wyższym pniu przeznaczonych do mechanicznego zbioru owoców opóźnia ich wejście w okres owocowania i zmniejsza plon w pierwszych latach owocowania. Niniejsze badania potwierdzają poglądy wymienionych autorów. W GD Lublin-Felin istotne zmniejszenie plonu uzyskano tylko w dwóch pierwszych latach owocowania. W okresie ośmiu lat życia plony z drzew o różnej wysokości pnia wyrównały się i różnice między kombinacjami nie przekraczały 3%.

Wyniki badań plonowania i produktywności drzew wykazują znacznie większe zróżnicowanie między latami badań niż między drzewami o różnej wysokości pnia. Można sądzić, że u odmiany North Star przebieg pogody jest bardzo ważnym czynnikiem decydującym o wielkości plonu. Na dużą zależność plonowania wiśni od warunków meteorologicznych zwracają uwagę i inni autorzy (Hołubowicz i in. 1993, Ugolik 1983).

W dostępnej literaturze nie spotkano danych na temat wpływu wysokości pnia na jakość owoców wiśni.

W niniejszych badaniach wykazano, że ten czynnik nie wpływał istotnie na masę owocu i procentowy stosunek masy pestki do masy owocu. Istotne różnice między masą pestki u owoców zebranych z drzew o najwyższych pniach i z drzew o wysokości pnia 50-60 cm uzyskano tylko w 1991 roku. Nie potwierdzono ich w pozostałych latach i dlatego należy je traktować jako przypadkowe.

Interesujący, trudny do wyjaśnienia, jest fakt, że w okresie dwóch lat drzewa o najwyższych pniach dawały owoce o istotnie mniejszej zawartości ekstraktu cukrowego w soku niż drzewa o średniej wysokości pnia.

WNIOSKI

1. Stwierdzono istotny wpływ wysokości pnia na plonowanie wiśni odmiany North Star tylko w 1989 i 1990 roku. W pełni owocowania (lata 1991-1993) wysokość pnia nie miała istotnego wpływu na wielkość plonu i produktywność drzew.

2. Wysokość pnia nie zmieniała istotnie masy owocu i procentowego stosunku masy pestki do masy owocu. W 1991 i 1992 roku drzewa o najwyższych pniach miały istotnie mniej ekstraktu cukrowego w soku niż drzewa o wysokości pnia 50-60 cm.

3. Wykazano znacznie większe różnice plonowania i produktywności drzew między latami badań niż między drzewami o różnej wysokości pnia.

PIŚMIENNICTWO

- Bożałek H., Wawrzyńczak P., 1994. Ocena możliwości mechanicznego zbioru wiśni odmiany Łutówka przy pomocy otrząsarki ORZO. Mat. 33 Ogólnopolskiej Nauk. Konf. Sad. ISiK w Skierniewicach, 274-277.
- Cianciara Z., Wawrzyńczak P., 1988. Badania nad zbiorem owoców pestkowych. Mat. z Międzynar. Symp. Intensyfikacja produkcji wiśni, czereśni i śliwek. AR Lublin, 109-111.
- Czynczyk A., Kosmala W., 1978. Produkcja piennych wiśni na własnym pniu. Prace ISiK, seria C, 1-2, 26-28.
- Grzyb Z., Czynczyk A., Jackiewicz A., 1987. Wpływ różnych podkładek i wysokości szczepienia na wzrost i owocowanie trzech odmian wiśni. Prace ISiK, seria A, 27, 11-18.
- Hołubowicz T., Rebandel Z., Ugołik M., 1993. Uprawa czereśni i wiśni. PWRiL Warszawa.
- Levin J.H., Gaston H.P., 1960. Mechanizing the harvest of red tart cherries. Michigan S.U. Quarterly Bull. 42-60.
- Mika A., 1978. Sady wiśniowe do mechanicznego zbioru owoców. Owoce, Warzywa, Kwiaty, 20, 14.
- Mika A., Czynczyk A., Cieślak H., Jackiewicz A., 1983. Wyniki doświadczeń nad formowaniem koron wiśni do mechanicznego i ręcznego zbioru owoców. Prace ISiK, seria A, 24, 113-122.
- Ostrowska K., 1995. Mechaniczny zbiór wiśni z zastosowaniem Ethrelu i otrząsarki typu ORZO. Mat. z seminarium Postęp w intensyfikacji upraw sadowniczych. AR Poznań, 177-185.
- Rejman A., Makosz E., 1994. Szkółkarstwo roślin sadowniczych. Plantpress, Kraków.
- Stösser R., Rasmussen H. P., Bukovac M. J., 1969. A histological study of abscission layer formation in cherry fruits during maturation. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94, 239-243.
- Ugołik M., 1983. Ocena wzrostu i plonowania 10 odmian wiśni w pierwszych 9 latach po posadzeniu. Prace ISiK, seria C, 1-2, 65-66.
- Wawrzyńczak P., 1995. Możliwości zmechanizowania zbioru wiśni i czereśni. Mat. Konf. Nowoczesna technologia uprawy wiśni i czereśni. ISiK Skierniewice, 54-57.

SUMMARY

The studies carried out in the years 1989-1993 showed a considerable effect of the trunk height on the yielding of North Star sour cherry cultivar only in 1989 and 1990 (in the 3rd and 4th years of the life of trees). In full fructification (1991-1993) the trunk height did not affect the yielding or productivity of trees - the size of

the yield in kg in conversion to 1 cm² of the trunk cross-section. In 1991-1993 the studies showed no significant effect of the trunk height on the fruit mass and the proportion of the stone mass to the fruit mass. In the years 1991-1992 the fruit collected from North Star sour cherry trees with the highest trunk contained significantly less sugar extract in juice than the fruit from the trees with the trunk height of 50-60 cm.

Wysokość pnia [cm]	Wzrost [m]	Wzrost [m]	Wzrost [m]	Wzrost [m]
30-40	1.3	1.3	1.3	1.3
50-60	1.4	1.4	1.4	1.4
70-80	1.5	1.5	1.5	1.5
90-100	1.6	1.6	1.6	1.6
110-120	1.7	1.7	1.7	1.7
130-140	1.8	1.8	1.8	1.8
150-160	1.9	1.9	1.9	1.9
170-180	2.0	2.0	2.0	2.0
190-200	2.1	2.1	2.1	2.1
210-220	2.2	2.2	2.2	2.2
230-240	2.3	2.3	2.3	2.3
250-260	2.4	2.4	2.4	2.4
270-280	2.5	2.5	2.5	2.5
290-300	2.6	2.6	2.6	2.6
310-320	2.7	2.7	2.7	2.7
330-340	2.8	2.8	2.8	2.8
350-360	2.9	2.9	2.9	2.9
370-380	3.0	3.0	3.0	3.0
390-400	3.1	3.1	3.1	3.1
410-420	3.2	3.2	3.2	3.2
430-440	3.3	3.3	3.3	3.3
450-460	3.4	3.4	3.4	3.4
470-480	3.5	3.5	3.5	3.5
490-500	3.6	3.6	3.6	3.6
510-520	3.7	3.7	3.7	3.7
530-540	3.8	3.8	3.8	3.8
550-560	3.9	3.9	3.9	3.9
570-580	4.0	4.0	4.0	4.0
590-600	4.1	4.1	4.1	4.1
610-620	4.2	4.2	4.2	4.2
630-640	4.3	4.3	4.3	4.3
650-660	4.4	4.4	4.4	4.4
670-680	4.5	4.5	4.5	4.5
690-700	4.6	4.6	4.6	4.6
710-720	4.7	4.7	4.7	4.7
730-740	4.8	4.8	4.8	4.8
750-760	4.9	4.9	4.9	4.9
770-780	5.0	5.0	5.0	5.0
790-800	5.1	5.1	5.1	5.1
810-820	5.2	5.2	5.2	5.2
830-840	5.3	5.3	5.3	5.3
850-860	5.4	5.4	5.4	5.4
870-880	5.5	5.5	5.5	5.5
890-900	5.6	5.6	5.6	5.6
910-920	5.7	5.7	5.7	5.7
930-940	5.8	5.8	5.8	5.8
950-960	5.9	5.9	5.9	5.9
970-980	6.0	6.0	6.0	6.0
990-1000	6.1	6.1	6.1	6.1
1010-1020	6.2	6.2	6.2	6.2
1030-1040	6.3	6.3	6.3	6.3
1050-1060	6.4	6.4	6.4	6.4
1070-1080	6.5	6.5	6.5	6.5
1090-1100	6.6	6.6	6.6	6.6
1110-1120	6.7	6.7	6.7	6.7
1130-1140	6.8	6.8	6.8	6.8
1150-1160	6.9	6.9	6.9	6.9
1170-1180	7.0	7.0	7.0	7.0
1190-1200	7.1	7.1	7.1	7.1
1210-1220	7.2	7.2	7.2	7.2
1230-1240	7.3	7.3	7.3	7.3
1250-1260	7.4	7.4	7.4	7.4
1270-1280	7.5	7.5	7.5	7.5
1290-1300	7.6	7.6	7.6	7.6
1310-1320	7.7	7.7	7.7	7.7
1330-1340	7.8	7.8	7.8	7.8
1350-1360	7.9	7.9	7.9	7.9
1370-1380	8.0	8.0	8.0	8.0
1390-1400	8.1	8.1	8.1	8.1
1410-1420	8.2	8.2	8.2	8.2
1430-1440	8.3	8.3	8.3	8.3
1450-1460	8.4	8.4	8.4	8.4
1470-1480	8.5	8.5	8.5	8.5
1490-1500	8.6	8.6	8.6	8.6
1510-1520	8.7	8.7	8.7	8.7
1530-1540	8.8	8.8	8.8	8.8
1550-1560	8.9	8.9	8.9	8.9
1570-1580	9.0	9.0	9.0	9.0
1590-1600	9.1	9.1	9.1	9.1
1610-1620	9.2	9.2	9.2	9.2
1630-1640	9.3	9.3	9.3	9.3
1650-1660	9.4	9.4	9.4	9.4
1670-1680	9.5	9.5	9.5	9.5
1690-1700	9.6	9.6	9.6	9.6
1710-1720	9.7	9.7	9.7	9.7
1730-1740	9.8	9.8	9.8	9.8
1750-1760	9.9	9.9	9.9	9.9
1770-1780	10.0	10.0	10.0	10.0
1790-1800	10.1	10.1	10.1	10.1
1810-1820	10.2	10.2	10.2	10.2
1830-1840	10.3	10.3	10.3	10.3
1850-1860	10.4	10.4	10.4	10.4
1870-1880	10.5	10.5	10.5	10.5
1890-1900	10.6	10.6	10.6	10.6
1910-1920	10.7	10.7	10.7	10.7
1930-1940	10.8	10.8	10.8	10.8
1950-1960	10.9	10.9	10.9	10.9
1970-1980	11.0	11.0	11.0	11.0
1990-2000	11.1	11.1	11.1	11.1
2010-2020	11.2	11.2	11.2	11.2
2030-2040	11.3	11.3	11.3	11.3
2050-2060	11.4	11.4	11.4	11.4
2070-2080	11.5	11.5	11.5	11.5
2090-2100	11.6	11.6	11.6	11.6
2110-2120	11.7	11.7	11.7	11.7
2130-2140	11.8	11.8	11.8	11.8
2150-2160	11.9	11.9	11.9	11.9
2170-2180	12.0	12.0	12.0	12.0
2190-2200	12.1	12.1	12.1	12.1
2210-2220	12.2	12.2	12.2	12.2
2230-2240	12.3	12.3	12.3	12.3
2250-2260	12.4	12.4	12.4	12.4
2270-2280	12.5	12.5	12.5	12.5
2290-2300	12.6	12.6	12.6	12.6
2310-2320	12.7	12.7	12.7	12.7
2330-2340	12.8	12.8	12.8	12.8
2350-2360	12.9	12.9	12.9	12.9
2370-2380	13.0	13.0	13.0	13.0
2390-2400	13.1	13.1	13.1	13.1
2410-2420	13.2	13.2	13.2	13.2
2430-2440	13.3	13.3	13.3	13.3
2450-2460	13.4	13.4	13.4	13.4
2470-2480	13.5	13.5	13.5	13.5
2490-2500	13.6	13.6	13.6	13.6
2510-2520	13.7	13.7	13.7	13.7
2530-2540	13.8	13.8	13.8	13.8
2550-2560	13.9	13.9	13.9	13.9
2570-2580	14.0	14.0	14.0	14.0
2590-2600	14.1	14.1	14.1	14.1
2610-2620	14.2	14.2	14.2	14.2
2630-2640	14.3	14.3	14.3	14.3
2650-2660	14.4	14.4	14.4	14.4
2670-2680	14.5	14.5	14.5	14.5
2690-2700	14.6	14.6	14.6	14.6
2710-2720	14.7	14.7	14.7	14.7
2730-2740	14.8	14.8	14.8	14.8
2750-2760	14.9	14.9	14.9	14.9
2770-2780	15.0	15.0	15.0	15.0
2790-2800	15.1	15.1	15.1	15.1
2810-2820	15.2	15.2	15.2	15.2
2830-2840	15.3	15.3	15.3	15.3
2850-2860	15.4	15.4	15.4	15.4
2870-2880	15.5	15.5	15.5	15.5
2890-2900	15.6	15.6	15.6	15.6
2910-2920	15.7	15.7	15.7	15.7
2930-2940	15.8	15.8	15.8	15.8
2950-2960	15.9	15.9	15.9	15.9
2970-2980	16.0	16.0	16.0	16.0
2990-3000	16.1	16.1	16.1	16.1
3010-3020	16.2	16.2	16.2	16.2
3030-3040	16.3	16.3	16.3	16.3
3050-3060	16.4	16.4	16.4	16.4
3070-3080	16.5	16.5	16.5	16.5
3090-3100	16.6	16.6	16.6	16.6
3110-3120	16.7	16.7	16.7	16.7
3130-3140	16.8	16.8	16.8	16.8
3150-3160	16.9	16.9	16.9	16.9
3170-3180	17.0	17.0	17.0	17.0
3190-3200	17.1	17.1	17.1	17.1
3210-3220	17.2	17.2	17.2	17.2
3230-3240	17.3	17.3	17.3	17.3
3250-3260	17.4	17.4	17.4	17.4
3270-3280	17.5	17.5	17.5	17.5
3290-3300	17.6	17.6	17.6	17.6
3310-3320	17.7	17.7	17.7	17.7
3330-3340	17.8	17.8	17.8	17.8
3350-3360	17.9	17.9	17.9	17.9
3370-3380	18.0	18.0	18.0	18.0
3390-3400	18.1	18.1	18.1	18.1
3410-3420	18.2	18.2	18.2	18.2
3430-3440	18.3	18.3	18.3	18.3
3450-3460	18.4	18.4	18.4	18.4
3470-3480	18.5	18.5	18.5	18.5
3490-3500	18.6	18.6	18.6	18.6
3510-3520	18.7	18.7	18.7	18.7
3530-3540	18.8	18.8	18.8	18.8
3550-3560	18.9	18.9	18.9	18.9
3570-3580	19.0	19.0	19.0	19.0
3590-3600	19.1	19.1	19.1	19.1
3610-3620	19.2	19.2	19.2	19.2
3630-3640	19.3	19.3	19.3	19.3
3650-3660	19.4	19.4	19.4	19.4
3670-3680	19.5	19.5	19.5	19.5
3690-3700	19.6	19.6	19.6	19.6
3710-3720	19.7	19.7	19.7	19.7
3730-3740	19.8	19.8	19.8	19.8
3750-3760	19.9	19.9	19.9	19.9
3770-3780	20.0	20.0	20.0	20.0
3790-3800	20.1	20.1	20.1	20.1
3810-3820	20.2	20.2	20.2	20.2
3830-3840	20.3	20.3	20.3	20.3
3850-3860	20.4	20.4	20.4	20.4
3870-3880	20.5	20.5	20.5	20.5
3890-3900	20.6	20.6	20.6	20.6
3910-3920	20.7	20.7	20.7	20.7
3930-3940	20.8	20.8	20.8	20.8
3950-3960	20.9	20.9	20.9	20.9
3970-3980	21.0	21.0	21.0	21.0
3990-4000	21.1	21.1	21.1	21.1
4010-4020	21.2	21.2	21.2	21.2
4030-4040	21.3	21.3	21.3	21.3
4050-4060	21.4	21.4	21.4	21.4
4070-4080	21.5	21.5	21.5	21.5
4090-4100	21.6	21.6	21.6	21.6
4110-4120	21.7	21.7	21.7	21.7
4130-4140	21.8	21.8	21.8	21.8
4150-4160	21.9	21.9	21.9	21.9
4170-4180	22.0	22.0	22.0	22.0
4190-4200	22.1	22.1	22.1	22.1
4210-4220	22.2	22.2	22.2	22.2
4230-4240	22.3	22.3	22.3	22.3
4250-4260	22.4	22.4	22.4	22.4
4270-4280	22.5	22.5	22.5	22.5
4290-4300	22.6	22.6	22.6	22.6
4310-4320	22.7	22.7	22.7	22.7
4330-4340	22.8	22.8	22.8	22.8
4350-4360	22.9	22.9	22.9	22.9
4370-4380	23.0	23.0	23.0	23.0
4390-4400	23.1	23.1	23.1	23.1
4410-4420	23.2	23.2	23.2	23.2
4430-4440	23.3	23.3	23.3	23.3
4450-4460	23.4	23.4	23.4	23.4
4470-4480	23.5	23.5	23.5	23.5
4490-4500	23.6	23.6	23.6	