

STANISŁAW GŁOWACKI

Badania nad jagodziskami borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus* L.) występującymi na terenie Nadleśnictwa Mielec

A research on areas overgrown by bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.)
within the Mielec Forest District area

Wstęp

Borówka czernica zwana czernicą na terenie środkowej i północnej części kraju nazywana czarną jagodą, a w części południowej – borówką należy do najpopularniejszych naszych owoców leśnych.

Występuje na jednej dziesiątej powierzchni naszych lasów, a jej średni roczny pozyskanie w latach 1952-1988 stanowiło 63% wszystkich zbieranych przemysłowo owoców leśnych [3, 5]. Udział owoców borówki czernicy w eksporcie owoców leśnych wynosi ponad 95%.

Borówka czernica występująca w lasach jest również wskaźnikiem właściwości chemicznych i biologicznych wierzchnich warstw gleby, które współdecydują o kształtowaniu się typu siedliska. Czernica spełnia wśród naszego wiejskiego społeczeństwa ważną rolę gospodarczą, gdyż często w okresie letnim stanowi jedyne liczące się źródło dochodów dla ludności mieszkającej na terenach przyleśnych.

Wymienione tutaj względy miały istotny wpływ na to, że spośród owoców leśnych właśnie na temat występowania i jakości owoców borówki czernicy wykonano dotychczas w Polsce stosunkowo najwięcej badań naukowych oraz wydano najwięcej publikacji. Badaniami na temat borówki czernicy, w okresie powojennym, zajmowało się kilku znanych naukowców z zakresu ubocznego użytkowania lasu. Szczególnie badania dotyczące inwentaryzacji jagodzisk oraz bazy surowcowej owoców borówki czernicy prowadzone były kompleksowo w skali ogólnokrajowej. Mimo to, wiele zagadnień dotyczących jagodzisk czernicowych nie zostało jeszcze zbadanych. Niestety, w ostatnich latach obserwuje się stagnację m.in. w badaniach nad borówką czernicą. Publikacja ta, z badań na terenie Nadleśnictwa Mielec, powinna przyczynić się do lepszego poznania jagodzisk czernicowych występujących w Polsce.

Krótką charakterystyka badań nad borówką czernicą

Borówka czernica (*Vaccinium myrtillus* L.) zwana czernicą należy do rodziny wrzosowatych (*Ericaceae*). Jej nazwa gatunkowa pochodzi od łacińskiego słowa *myrtus* = mirt, ze względu na podobieństwo liści. Borówka czernica występuje w północnej i środkowej Azji, w zachodniej Ameryce Płn. od Kolorado do Alaski oraz w Europie do środkowej części Hiszpanii, Włoch i Grecji [8].



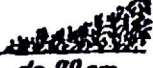

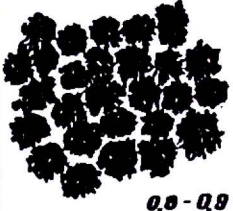


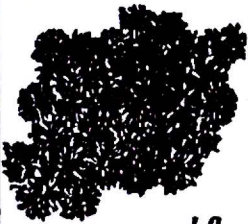

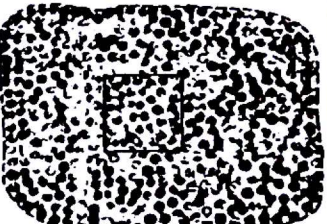


W Ameryce Północnej i Azji niektóre dziko rosnące gatunki borówki czernicy przyjmują formę krzewiastą, a nawet drzewiastą. W południowo-wschodnich stanach USA występuje *Vaccinium corymbosum* L. a na Kaukazie w rejonie Batumi – *Vaccinium arctostaphylos* L. dorastające do wysokości 4,5 m. W naszych warunkach przyrodniczych borówka czernica (*V. myrtillus* L.) dorasta do 50-60 cm, a w Bieszczadach nawet do 75 cm, natomiast grubość pędu najwyższych bieszczadzkich jagodzisk dochodzi do 12 mm [2]. Czernica dobrze rośnie w lesie na glebach piaszczystych, ale wilgotnych. Zasięg jej kłaczy według badań L. Antkowiak i T. Cybulki dochodzi do 6-7 m [7].

Według badań A. Zdanowskiego pełne kwitnienie jagodzisk czernicowych w Polsce przypada średnio na 12 maja, a pełne owocowanie na 1 lipca. Okres między pełnym kwitnieniem a pełnym owocowaniem wynosi 50 dni [14]. W latach 1949-1952 przeciętna średnica jagody w Polsce wynosiła 8,2 mm a masa – 0,39 g [7]. W Bieszczadach maksymalna średnica jagód może dochodzić do 14 mm [2, 3].

Owoce borówki czernicy są dość bogate w cukry, średnio bogate w kwasy organiczne i związki mineralne oraz niezbyt bogate w witaminy. Średnia zawartość witaminy C wynosi 15 mg%, ale w niektórych regionach kraju spotyka się jagody zawierające 31-32,5 mg% witaminy C [3, 5, 7]. Owoce borówki czernicy są stosunkowo bogate w magnez i żelazo. Zawierają glikozyd walcyninę oraz barwnik antocyjanowy – myrtylinę. Owoce mają zastosowanie w lecznictwie. Spożywanie ich powoduje m.in. zwiększenie ostrości widzenia oraz obniżenie poziomu cukru we krwi. Ogólną inwentaryzację jagodzisk czernicowych w Polsce przeprowadzono w latach 1949-1952 oraz w 1956 r. [13]. Inwentaryzacja szczegółowa została przeprowadzona natomiast w Lasach Państwowych w latach 1962-1963 pod kierunkiem IBL w Warszawie. Podczas tej inwentaryzacji powierzchnię manipulacyjną jagodzisk nizinnych i górskich w lesie określono na 679 tys. ha. Jagodziska górskie stanowią 3,8% powierzchni wszystkich jagodzisk [7].

Autor w latach sześćdziesiątych opracował klasyfikację jagodzisk czernicowych (ryc. 1), która bardzo upraszcza zbieranie i klasyfikowanie w terenie podstawowych cech jagodzisk [2, 4]. Roczna bazę surowcową (zapas praktyczny) owoców borówki czernicy w Polsce przy średnim urodzaju oszacowano w początku lat sześćdziesiątych na 30,1 tys. ton [7]. W latach 1952-1988 średnie roczne pozyskanie owoców borówki czernicy wynosiło 8,0 tys. ton [1]. Najwięcej owoców czernicy pozyskano w Polsce w latach sześćdziesiątych średnio rocznie 15,3 tys. ton (maksymalną ilość pozyskano w 1966 r. – 25 950 ton).

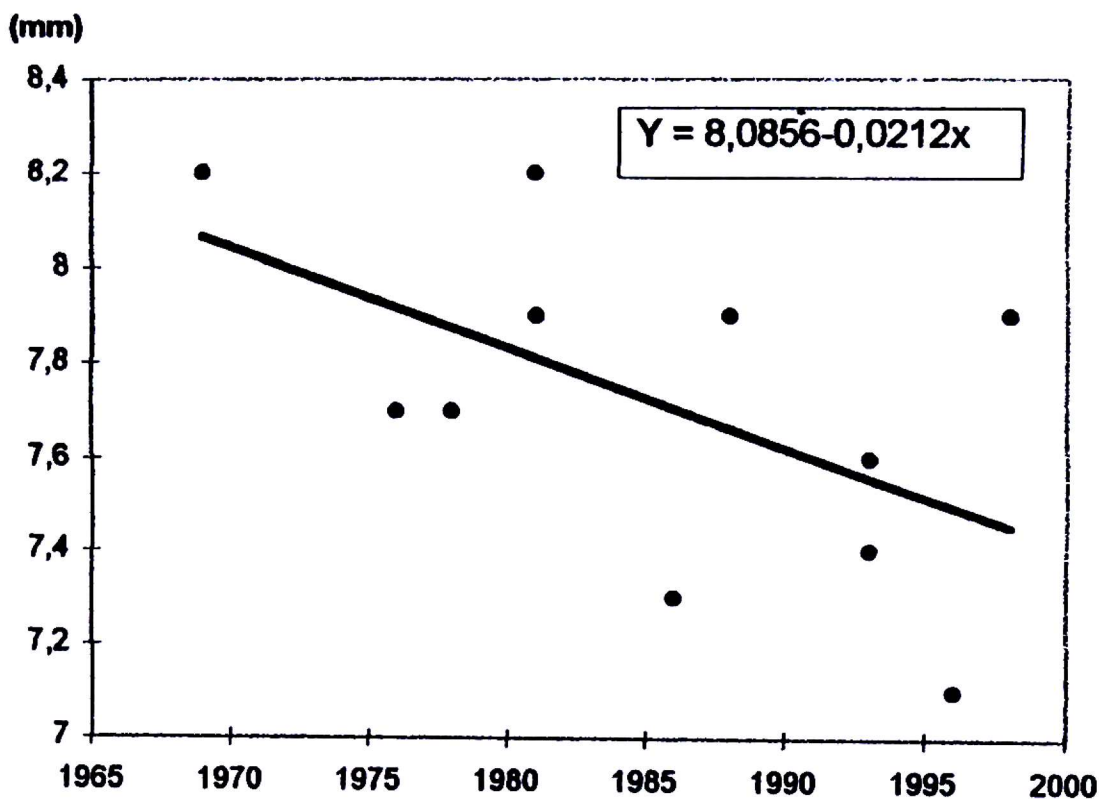
Czynniki antropogeniczne powodowane działalnością człowieka wpływają szkodliwie nie tylko na drzewa, ale również na runo leśne. W 1997 r. defoliacją średnią i dużą objęte było 36,3% wszystkich naszych drzew leśnych [11]. Szczególnie toksycznie na runo leśne wpływają gazy i pyły przemysłowe. W strefie zanieczyszczeń przemysłowych obniża się

<i>Typ jagodziska</i>	<i>Rodzaj zwarcia</i>	<i>Klasa wysokości</i>
I - drobnokępowy do 5 m. ² 	θ - słabe  0,5 - 0,7	1 - niskie  do 20 cm.
II - kępowy 5 - 50 m. ² 	θ - umiarkowane  0,8 - 0,9	2 - średnie  21 - 40 cm.
III - płatowy 50 - 200 m. ² 	c - silne  1,0	3 - wysokie  41 - 55 cm.
IV - łanowy ponad 200 m. ² 	a/b, a/c, b/c - nierównomierno- mierno 	4 - bardzo wysokie  ponad 55 cm.

RYC. 1. Klasyfikacja jagodzisk czernicowych (opracował S. Głowacki)

wysokość krzewinek o około 30% oraz są widoczne procesy częściowego ich zamierania [10]. Następuje również kumulowanie się w owocach metali ciężkich. Wszystkie te czynniki powodują zmniejszanie się powierzchni jagodzisk. Szczególnie zagrożone przez emisje przemysłowe są jagodziska czernicowe występujące w południowo-zachodniej części kraju. Na kurczenie się powierzchni jagodzisk mają również wpływ masowe wycieczki ludności miejskiej do lasu oraz niekontrolowany zbiór jagód w lesie.

Od końca lat siedemdziesiątych obserwujemy gwałtowny spadek pozyskania owoców borówki czernicy w Polsce. Obecnie można je oszacować na 5-10 tys. ton rocznie. Według wstępnych badań autora (ryc. 2) w ostatnim dwudziestoleciu (1979-1998) przeciętna średnica czernic zmniejszyła się o 5% a w trzydziestoleciu (1969-1998) o 8% [8].



RYC. 2. Dynamika zmian wielkości średnicy owoców borówki czernicy w Polsce w latach 1969-1998

Obecnie na świecie plantacyjna uprawa borówki amerykańskiej (*Vaccinium corymbosum* L., syn: *Vaccinium covilleianum* Butkus et Pliszka) oraz amerykańskiej borówki różgowatej (*Vaccinium ashei* Small.) zajmuje powierzchnię 22 tys. ha. W Polsce borówka wysoka (amerykańska) uprawiana jest na około 200 ha. [12].

Metodyka badań

Czas i miejsce badań

Badania nad jagodziskami borówki czernicy zostały przeprowadzone w miesiącu lipcu 1998 r. na terenie lasów państwowych Nadleśnictwa Mielec należącego administracyjnie do Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krośnie. W skład Nadleśnictwa wchodzi 7 leśnictw: Cyranka, Czajkowa, Malinie, Mościska, Ostrowy, Pateraki i Szydłowiec. Lasy nadleśnictwa Mielec położone są w VI Krainie przyrodniczo-leśnej Wyżyn Środkowopolskich w Dzielnicy Niziny Sandomierskiej. Panującym typem gleb leśnych są gleby bielcowe właściwe. Część lasów znajduje się na glebach zabagnionych typu gruntowo-glejowego.

Ogólna powierzchnia Nadleśnictwa Mielec* wynosi 9244 ha, w tym powierzchnia leśna - 9151 ha. Największą powierzchnię leśną zajmują siedliska: BMśw - 34%, BMw - 26% oraz Bśw - 26%, natomiast siedliska Bs występują tylko na 1% powierzchni leśnej.

Cel badań

Celem badań na jagodziskach borówki czernicy występujących na terenie lasów Nadleśnictwa Mielec było:

- określenie wielkości powierzchni manipulacyjnej i zredukowanej jagodzisk borówki czernicy za pomocą inwentaryzacji szczegółowej;
- porównanie dwóch metod oszacowania wielkości powierzchni zredukowanej jagodzisk czernicowych;
- określenie wieku drzewostanów, w którym zaczynają się pojawiać masowo jagodziska;
- badanie właściwości fizycznych owoców borówki czernicy oraz porównanie ich z właściwościami z 1988 r.

Zakres badań

Inwentaryzacja jagodzisk czernicowych metodą ankietową szczegółową została przeprowadzona metodą tradycyjną przy pomocy leśniczych, którzy oszacowali (z dokładnością 5%) powierzchnię zajmowaną przez jagodziska na terenie ich leśnictw.

W ankiecie podawali numery oddziałów i pododdziałów oraz szacunkowy procent pokrycia ich jagodziskami czernicowymi. W ankiecie Leśnictwa Mościska podano dodatkowo wiek drzewostanów. Do badań właściwości fizycznych owoców borówki czernicy pobrano 25 próbek jagód (o masie każdej próbki około 15 dag) z leśnictw i miejsc pododdziałów, w których w 1988 r. założone były powierzchnie próbne. Z każdej próbki jagód wybierano losowo 100 sztuk jagód, każde ważono z dokładnością do 10 mg oraz mierzono ich średnicę z dokładnością do 1 mm.

Prace kameralne polegały na tabelarycznych zestawieniach wyników badań terenowych oraz opracowaniu statystycznym i wykonaniu rysunków.

Omówienie wyników badań

Przeprowadzono z dokładnością do 5% inwentaryzację szczegółową jagodzisk czernicowych występujących na terenie lasów Nadleśnictwa Mielec. Powierzchnię manipulacyjną jagodzisk czernicowych oszacowano na 4910 ha a powierzchnię zredukowaną na 2013 ha, co stanowi 22% powierzchni leśnej nadleśnictwa (tab. 1).

Powierzchnię zredukowaną jagodzisk czernicowych określano również według metody opracowanej przez IBL w Warszawie, przy której przyjęto następujące czynniki redukcyjne: dla klasy pokrywania do 20% – 0,07; 21 do 40% – 0,25; 41 do 60% – 0,45; ponad 60% – 0,60. Według metody IBL powierzchnia zredukowana jagodzisk czernicowych została oszacowana na 1524 ha, co stanowi 17% ogólnej powierzchni nadleśnictwa (tab. 1). Powierzchnia zredukowana jagodzisk oszacowana według metody IBL określa powierzchnię mniejszą o 25% od metody tradycyjnej. Różnica między tymi metodami w określeniu

* Plan Urządzenia Lasu Nadleśnictwa Mielec według stanu na dzień 1.01.1993 r.

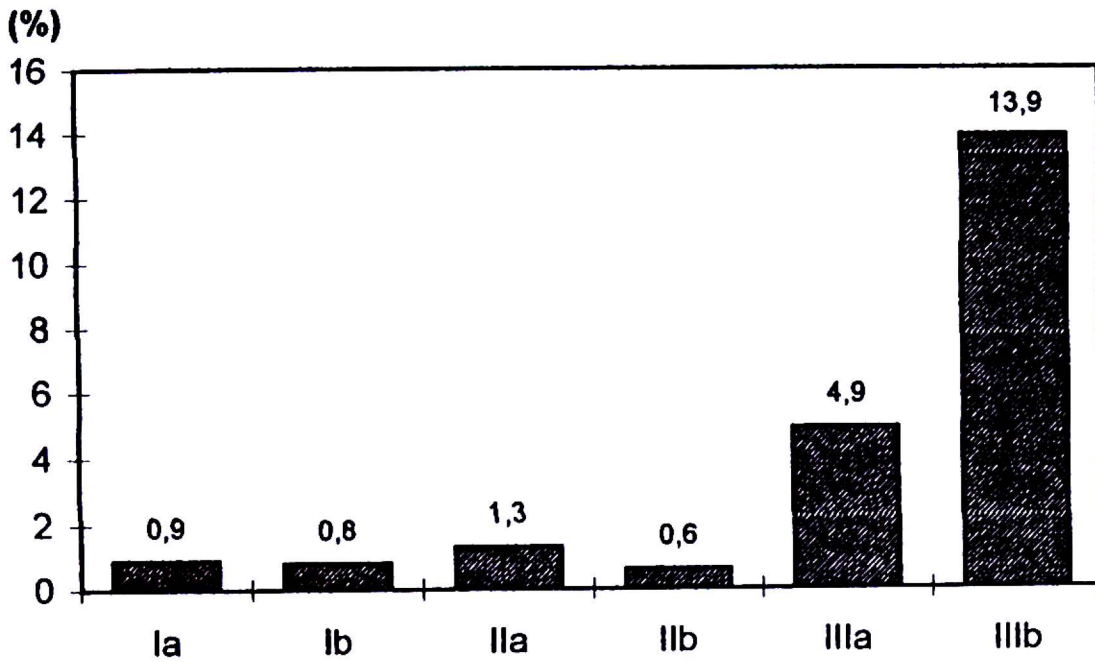
TABELA 1
Szczegółowa inwentaryzacja jagodzisk borówki czernicy w Nadleśnictwie Mielec

Leśnictwo	Rodzaj pow.	Powierzchnia pokryta jagodziskami [ha]				Razem [ha]	%
		0-20%	21-40%	41-60%	>60%		
Szydłowiec	manip.	87,3	252,71	183,06	147,21	670,11	-
	zred.*	15,21	86,07	101,46	108,43	311,17	100
	zred.**	6,10	63,18	82,38	88,33	239,99	77
Pateraki	manip.	336,35	219,07	176,03	291,92	1023,37	-
	zred.*	30,54	73,97	93,55	230,09	428,15	100
	zred.**	23,54	54,77	79,21	175,15	332,67	78
Czajkowa	manip.	306,88	155,81	138,04	512,24	1112,97	-
	zred.*	35,48	49,95	74,56	429,80	589,79	100
	zred.**	21,48	38,95	62,12	307,34	429,89	73
Cyranka	manip.	535,69	143,00	97,61	63,80	840,10	-
	zred.*	71,04	44,40	53,79	47,21	216,44	100
	zred.**	37,50	35,75	43,92	38,28	155,45	72
Ostrowy	manip.	45,52	123,92	168,92	49,51	387,77	-
	zred.*	9,08	39,77	90,80	34,66	174,31	100
	zred.**	3,18	30,98	76,01	29,71	139,88	80
Mościska	manip.	341,64	71,75	24,89	-	438,28	-
	zred.*	40,39	28,70	14,93	-	84,02	100
	zred.**	23,92	17,74	11,20	-	53,06	63
Malinie	manip.	22,98	140,94	184,51	89,38	437,81	-
	zred.*	4,33	47,27	99,41	58,27	209,28	100
	zred.**	1,61	35,24	83,03	53,63	171,51	84
Razem nadleśnictwo	manip.	1676,09	1107,20	973,06	1154,06	4910,41	-
	zred.*	206,07	370,13	528,50	908,46	2013,16	100
	zred.**	117,33	276,81	437,87	692,44	1524,45	75

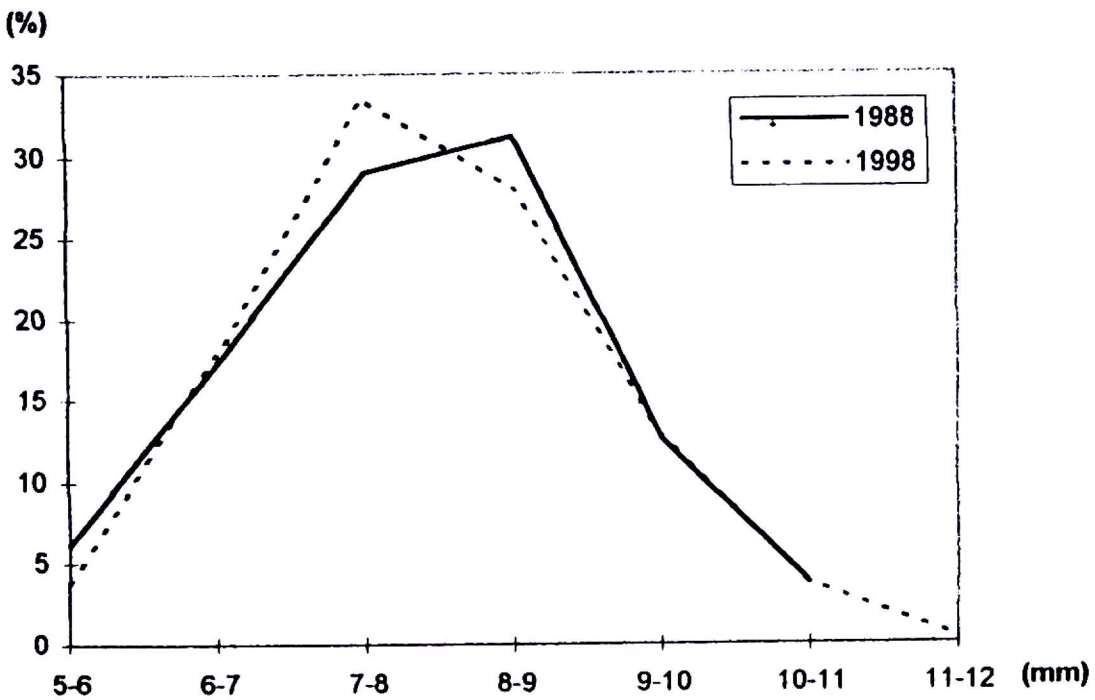
* pokrycie jagodziskami oszacowane z dokładnością do 5%
** oszacowana wg metody IBL

powierzchni zredukowanej jagodzisk w poszczególnych leśnictwach odznaczała się małą zmiennością ($V=8\%$).

Na terenie Leśnictwa Mościska przeprowadzono badania nad wpływem wieku drzewostanu na występowanie jagodzisk (ryc. 3). Masowe pojawienie się jagodzisk (13,9% powierzchni drzewostanu) nastąpiło w drzewostanach dopiero gdy osiągnęły 50-60 lat (IIIb klasę wieku). Autor nie znalazł w literaturze krajowej danych dotyczących wpływu wieku drzewostanu na wielkość występowania jagodzisk czernicowych.



RYC. 3. Procentowy udział powierzchni zredukowanej jagodzisk czernicowych w różnych klasach wieku drzewostanów



RYC. 4. Porównanie częstotliwości występowania poszczególnych średnic owoców borówki czernicy na terenie lasów Nadleśnictwa Mielec

Przeprowadzono również badanie właściwości fizycznych owoców borówki czernicy (tab. 2). Średnia wielkość jagód wynosiła 7,9 mm (przy $V=55\%$), a średnia masa jednej jagody – 0,37 g (przy $V=12,5\%$). W badaniach przeprowadzanych w lipcu 1988 r. średnia wielkość jagód wynosiła 7,9 mm a średnia masa jednej jagody – 0,34 g [9]. Średnia wielkość jagód w badaniach przeprowadzonych w 1988 r. i 1998 r. była taka sama (ryc. 4). Mniejsza

TABELA 2
Właściwości fizyczne owoców borówki czernicy, Nadleśnictwo Mielec (1998)

Nazwa leśnictwa	Nr oddziału	Liczba owoców o danej średnicy (mm) w sztukach								Razem [szt.]	Średnia wielkość [mm]	Masa 100 szt. [mg]	1 jagody [g]
		5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12					
Czajkowa	14d	2	22	49	21	6	-	-	100	7,6	35 000	0,35	
Czajkowa	14d	3	28	39	25	5	-	-	100	7,5	34 790	0,35	
Czajkowa	17d	-	-2	0	41	28	2	8	100	8,7	46 210	0,46	
Czajkowa	18a	-	3	23	34	21	4	15	100	8,8	48 400	0,48	
Czajkowa	18a	-	7	31	36	18	-	8	100	8,7	45 250	0,45	
Pateraki	121a	2	20	49	22	6	-	1	100	7,5	32 550	0,32	
Pateraki	121a	1	22	46	25	5	-	1	100	7,6	32 880	0,33	
Pateraki	154h	1	9	41	29	18	-	3	100	8,2	39 300	0,39	
Pateraki	154h	2	10	38	25	20	-	5	100	8,2	38 990	0,39	
Pateraki	198b	3	15	31	25	17	-	9	100	8,1	35 570	0,36	
Pateraki	198b	4	10	35	26	15	-	10	100	8,2	36 400	0,36	
Mościska	208a	3	12	32	32	18	-	3	100	8,1	34 680	0,35	
Mościska	208a	6	11	30	32	15	-	6	100	8,1	35 680	0,36	
Mościska	209a	9	29	28	21	8	2	3	100	7,6	30 800	0,31	
Cyranka	210f	14	25	29	24	6	-	2	100	7,4	31 840	0,32	
Cyranka	210f	12	28	31	20	8	-	1	100	7,3	32 010	0,32	
Cyranka	210c	4	36	30	22	6	-	2	100	7,4	31 890	0,32	
Cyranka	210b	3	38	25	26	7	-	1	100	7,5	32 220	0,32	
Ostrowy	304c	7	13	18	45	15	-	2	100	8,0	36 480	0,36	
Ostrowy	316g	11	33	37	14	5	-	-	100	7,2	29 440	0,29	
Ostrowy	320b	3	18	34	29	15	-	1	100	7,9	37 860	0,38	
Ostrowy	325c	2	16	36	28	14	-	4	100	8,0	38 580	0,39	
Ostrowy	326b	2	13	32	34	13	1	5	100	8,2	40 220	0,40	
Ostrowy	327b	-	13	41	30	14	-	2	100	8,0	38 450	0,38	
Razem		94	444	839	701	318	95	9	2500	197,9	917 490	9,17	
Średnio		3,8	17,8	33,5	28,0	12,7	3,8	0,4	100	7,92	36 699	0,37	

natomiast była średnia masa jednej jagody w 1988 r. o 11%. Miały na to prawdopodobnie wpływ warunki meteorologiczne, gdyż w okresie poprzedzającym badania właściwości jagód w 1988 r. przez dłuższy okres była słoneczna pogoda, natomiast w okresie poprzedzającym badania w 1998 r. przez dłuższy czas było pochmurno i deszczowo.

Podsumowanie badań

W tych badaniach otrzymano m.in. nieznaną dotychczas współzależność dotyczącą występowania jagodzisk borówki czernicy oraz porównano metody inwentaryzacji szczegółowej:

- Metoda IBL szacowania powierzchni zredukowanej jagodzisk czernicowych daje o 25% mniejsze wyniki niż metoda tradycyjna.
- Masowe pojawianie się jagodzisk czernicowych pod drzewostanem następuje wtedy, gdy osiągnie on wiek 50 lat.
- Średnia wielkość jagód (7,9 mm) na terenie Nadleśnictwa Mielec jest jednakowa w czasie badań prowadzonych w 1988 r. i 1998 r.
- Według wstępnych badań przeciętna średnica owoców borówki czernicy zmniejszyła się w Polsce w ostatnim trzdziestoleciu (1969-1998) o 8%, a w ostatnim dwudziestoleciu (1979-1998) o 5%.

Literatura

1. **Cybulko T.**, 1997. Jadalne owoce leśne jako specyficzna część biomasy. Postępy Techniki w Leśnictwie, z. 63.
2. **Głowacki S.**, 1967. Charakterystyka przyrodnicza jagodzisk borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus* L.) w Bieszczadach. Wydawnictwo SGGW. Warszawa.
3. **Głowacki S.**, 1994. Dary lasu - Na jagody ... Echa Leśne, nr 6.
4. **Głowacki S.**, 1988. Die Rohstoffbase vom Waldfrüchten auf natürlichen Standorten und Plantagen in Polen. Norwegian Journal of Agriculture Sciences 2.
5. **Głowacki S.**, 1995. Jadalne owoce leśne - kolorowe, cenne, smaczne i zdrowe. Las Polski, nr 17.
6. **Głowacki S.**, 1976. Klasyfikacja jagodzisk czernicowych (*Vaccinium myrtillus* L.). Zeszyty Naukowe SGGW-AR, Leśnictwo 10. Warszawa.
7. **Grochowski W.**, 1986. Jadalne owoce leśne. Wyd. IV PWRiL, Warszawa.
8. **Hegi G.**, 1906. Illustrierte von Mitteleuropa. Verlag J.F. Lehman. Munchen.
9. Materiały badawcze dotyczące występowania i owocowania borówki czernicy Katedry Użytkowania Lasu i Inżynierii Leśnej SGGW w Warszawie; zebrane w latach 1968-1998 pod kierunkiem S. Głowackiego.

10. **Muszyński Z., Muszyński J.**, 1997: Wpływ zanieczyszczeń przemysłowych na leśne surowce niedrzewne. *Postępy Techniki w Leśnictwie*, z. 63.
11. Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe 1998. Raport o stanie lasów w Polsce – 1997 r, Warszawa.
12. **Pliszka K.**, 1997. Borówka wysoka w Polsce – stan obecny i przyszłość uprawy towarowej. *Postępy Techniki w Leśnictwie*, z. 63.
13. **Staniszewski P.**, 1998. Użytkowanie zasobów runa leśnego w trwałej i zrównoważonej gospodarce leśnej. *Sylwan*, nr 8.
14. **Zdanowski A.**, 1975. Z badań nad zasobami, przebiegiem kwitnienia i owocowania oraz urodzaju borówki czarnej (*Vaccinium myrtillus* L.) w Polsce. *Postępy Techniki w Leśnictwie*, t. XXIV.

Autor składa serdeczne podziękowania wszystkim pracownikom Nadleśnictwa Mielec za okazaną pomoc w czasie badań terenowych nad jagodziskami borówki czernicy.

Praca badawcza została wykonana w temacie prac statutowych Katedry Użytkowania Lasu i Inżynierii Leśnej SGGW w Warszawie.

Summary

A research on areas overgrown by bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) within the Mielec Forest District area

In July 1998 the author carried out on the Mielec Forest District area investigation on the occurrence of areas overgrown by bilberry, and some physical properties of bilberry fruits. A detailed inventory of bilberry-covered areas was made using enquires, and the size and mass of fruits was studied.

The reduced acreage of bilberry areas is 22% of forest area of the District. At the estimation of the reduced acreage of bilberry areas according to the method worked out by the Forest Research Institute in Warsaw, the results are by 25% lesser if compared with the traditional method.

A mass occurrence of bilberry-overgrown areas under the stand canopy happens when the stand reaches the age of 50 years.

The mean size of bilberry fruits on the Mielec Forest District area was 7.9 mm in 1998, while the mass of one fruit piece was 0.37 G.

According to the preliminary studies done by the author the mean diameter of bilberry fruits in Poland in the recent two decades (1979-1998) decreased by 5%.