

Dział: Leśnictwo

ISSN 1897-7820

http://www.npt.up-poznan.net/tom1/zeszyt3/art_47.pdf

Copyright ©Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

ROMAN JASZCZAK

Lehrstuhl für Forsteinrichtung

Augusta Cieszkowski Landwirtschaftliche Universität Poznań

DIE FORSTEINRICHTUNG UND DIE METHODEN UND ERGEBNISSE DER BEURTEILUNG DER BESTÄNDEBESCHÄDIGUNG NACH DEM ZWEITEN WELTKRIEG IN POLEN*

Zusammenfassung. Die hier kurz dargestellte Problematik über die Zonen- und Gradesbestimmung der Waldgefahr war ein Versuch, die Methodik des Monitorings des Forstumweltzustandes in Polen zu zeigen, der mit den Einrichtungsarbeiten in der gegebenen Oberförsterei verbunden ist. Im Zusammenhang damit ergibt sich, dass die angewandten Methoden im ständigen Wandel sind, was die objektive Beurteilung des Waldzustandes ermöglicht, gemäß dem bestimmten Wissenszustand.

Schlüsselwörter: Polen, Forsteinrichtung, Beschädigungszone der Bestände, Beschädigungsgrad des Bestands

Vorwort

Die übermäßige Erschließung von Naturvorräten, die schnell fortschreitende Industrialisierung und Verstädterung haben nach dem zweiten Weltkrieg zu einer globalen Verseuchung und Degradation der Umwelt in ganz Europa geführt, was sich besonders auf ökologische Waldökosysteme nachhaltig auswirkte. Es ist eine starke Verschlechterung ihres Gesundheitszustandes zu beobachten (Abb. 1) und stellenweise kommt es zum Absterben ganzer Waldkomplexe, wie z.B. im Isergebirge in Polen.

*Im Artikel wurde der Vortrag u. d. T. „Die Entwicklung der Methode zur Beurteilung der Beständebeschädigung bei der Forsteinrichtung in Polen“ benutzt, der während der Konferenz „I. International Symposium. The problems of spatial arrangement of the forest and cutting control at the present time. Zvolen. September 11-12, 2001“ gehalten wurde.



Abb. 1. Das Beispiel des abgestorbenen Fichtenbestands im Bialskie Gebirge im Jahr 2006 (Photo R. Jaszczak)

Rys. 1. Przykład obumarłego drzewostanu świerkowego w Górach Bialskich w 2006 roku (fot. R. Jaszczak)

Seit vielen Jahren ist die Forsteinrichtung in Polen mit der Schadeninventur und Beständegefährdung seitens der industriellen Luftverunreinigungen verbunden. Dies findet nur einmal für zehn Jahre im Laufe der Einrichtungsarbeiten in bestimmter Oberförsterei statt. Das Ziel der Arbeit ist die kurze Charakteristik der bisherigen (nach dem zweiten Weltkrieg) angewandten Methoden und der gegenwärtig geltenden Methode und die Besprechung damit verbundenen Problemen und der wichtigsten Ergebnisse.

Lokale Beurteilungen des Beschädigungsgrades von Beständen bis zum Jahr 1970

Anfangs hat man den Bestandsbeschädigungsgrad nur in der direkten Nachbarschaft von Industriebetrieben, wie z.B.: Stickstoff-Betrieb in Puławy oder Phosphatdünger Betrieb in Luboń bei Poznań bestimmt. Auf dem Gebiet des Stickstoff-Betriebes in Puławy (Abb. 2) hat man Beschädigungszonen an Kiefernbeständen unterschieden, hinsichtlich *des Braungrades der Nadeln, dessen gesteigerten Abfallens* und *der Intensität der Baumaustrocknung*. Das zusätzliche Element war auch *der Befallsgrad des Wacholders* und *des Heidekrautes* – also die stickstoffempfindliche Arten (KAWECKA 1972). Kriterien in anderen Fällen war *die Zahl der Nadeljahrgänge* und *die Hemmung des Baumzuwachses* (GADZIKOWSKI 1971).

Dagegen in der Nachbarschaft vom Phosphatdünger-Betrieb hat man Grenzen für die Einwirkung der Verunreinigungen aufgrund *der Intensität der Baum- und Gipfel-austrocknung* (Abb. 3), *der Kronenverlichtung, der Nadeldurchfärbung* und *der Nadelnekrose* bestimmt (LEMKE 1960, 1961, 1963).



Abb. 2. In der Ferne – der Stickstoff-Betrieb in Puławy, näher gibt es die nachindustrielle Gebüschzone (IV) – hier wächst vor allem die Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina* L.) (Photo R. Jaszczak)

Rys. 2. W oddali – Zakład Nawozów Azotowych w Puławach, bliżej – strefa zarośli poprzemysłowych (IV), tutaj rośnie przede wszystkim czeremcha amerykańska (*Prunus serotina* L.) (fot. R. Jaszczak)



Abb. 3. Das Beispiel der gemeinen Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) ohne Gipfel (Photo R. Jaszczak)

Rys. 3. Przykład sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) bez wierzchołka (fot. R. Jaszczak)

Im Jahre 1967 wurde die erste vorbereitende Probe der Inventur der Bestände, die sich unter negativem Einfluss der Staub- und Gaseinwirkung befinden, durchgeführt. An ausgewählten und gefällten Probestämmen hat man vier Gruppen der äußeren Schäden des Assimilationsapparats der Kiefer beurteilt, zu denen folgende, dieselben in ganz Polen, Kriterien gezählt wurden (GADZIKOWSKI 1971):

- 1) die Länge der Nadeln,
- 2) der Grad der Nadelverbrennung,
- 3) die Zahl der Nadeljahrgänge,
- 4) die Baumzuwachshemmung,

Nach diesen Kriterien wurden folgende Bestandsbeschädigungszonen unterschiedet:

- die Zone der schwachen Beschädigungen (I),
- die Zone der durchschnittlichen Beschädigungen (II),
- die Zone der starken Beschädigungen (III).

Die Anweisung der Beurteilung des Beschädigungsgrades von Beständen vom Jahre 1970

Die erste polnische Anweisung zur Beurteilung des Beschädigungsgrades von Beständen, die die Gefährdungszonen nach denselben Kriterien im Maßstab des ganzen Landes aussondert, kommt aus dem Jahre 1970 (LATOCHA und CIMANDER 1976, DUNKOWSKI und KOWALKOWSKI 1980). In Beständen im Alter von 30 bis 70 Jahren wurden Versuchsflächen in der Zahl 1 für ungefähr 50 ha angelegt. An ausgewählten und gefällten Probestämmen hat man fünf Gruppen (Klassen) der äußeren Schäden des Assimilationsapparats der Kiefer, der Fichte und der Tanne beurteilt, zu denen folgende Änderungen gezählt wurden:

- 1) die Länge und die Gestalt der Nadeln,
- 2) die Nadelfarbe,
- 3) die Zahl der Nadeljahrgänge,
- 4) der Baumzuwachs,
- 5) die Baumvitalität.

In jeder von den oben genannten Klasse (Gruppe) hat man vier Grade ihrer Stärke (von 0 bis 3) unterschieden. Die Angehörigkeit der gegebenen Versuchsfläche zur Gefährdungszone wurde anhand des durchschnittlichen Beschädigungsindex (W_U) nach folgendem Schema bestimmt:

- die Zone ohne Gefährdung (0), wenn $W_U < 0.5$,
- die Zone der schwachen Gefährdung (I), wenn $0.5 \leq W_U < 1.4$,
- die Zone der durchschnittlichen Gefährdung (II), wenn $1.5 < W_U < 2.4$,
- die Zone der starken Gefährdung (III), wenn $2.5 < W_U \leq 3.0$.

Die Grenzen des annähernden Zonenverbreitungsgebiets hat man in die Übersichtskarten in der Skala 1:20 000, durch die Verbindung der in der Hälfte des Abstandes zwischen den Versuchsflächen liegenden Punkte eingetragen, die zu verschiedenen Gefährdungszonen gezählt werden. Zu Nachteilen der obigen Methode für die Bestim-

mung der Bestandsbeschädigung konnte man die Notwendigkeit der Probestäubefällung und die Beschränkung der Anwendung der besprochenen Beurteilung nur auf die Nadelholzarten zählen.

Die Bestimmung der Waldbeschädigungszonen angesichts der Anweisung vom Jahre 1994

Von 1994 bis 2003 haben in Polen neue Prinzipien für die Bestimmung der Waldbeschädigungszonen auf den Gebieten, die sich unter negativem Einfluss der Staub- und Gaseinwirkung befinden, gegolten (DMYTERKO 1992, ZALĄCZNIK... 1994). In Beständen im Alter von 40 bis 80 Jahre wurden Versuchsflächen in der Zahl 1 für ungefähr 50 ha angelegt. An stehenden Probestäumen (der 1-3 Klasse nach Kraft) wurden, in der Skala von 0 bis 3, drei Merkmale ihrer Kronen bewertet: *der Zustand des Assimilationsapparats* (für den oberen und mittleren Kronenteil) – Merkmal A, *der Höhenzuwachs* (für den oberen Kronenteil) – Merkmal B und *die Vitalität der Seitentriebe* (für den mittleren Kronenteil) – Merkmal C, wobei im Falle der Nadelholzarten (Kiefer, Fichte und Tanne) war dies die einzelne Beurteilung jedes Merkmales, und bei Laubholzarten war dies die komplexe Beurteilung. Aufgrund des durchschnittlichen Beschädigungsindex (W_U) hat man folgende Bestandsbeschädigungszonen unterscheidet:

- die Zone ohne Beschädigungen (0), wenn $W_U < 0.50$,
- die Zone der schwachen Beschädigungen (I), wenn $0.50 < W_U \leq 1.50$,
- die Zone der durchschnittlichen Beschädigungen (II), wenn $1.50 < W_U \leq 2.50$,
- die Zone der starken Beschädigungen (III), wenn $2.50 < W_U$.

Zusätzlich wurden folgende Zonen auf den Waldlosenböden, aufgrund der Veränderungen des Vegetationscharakters, unterscheidet: nachindustrielle Gebüsch (IV – Abb. 4), nachindustrielle Rasen (V – Abb. 5) und nachindustrielle Wüsten (VI).

Die Bestimmung des Beständebeschädigungsgrades angesichts der Anweisung vom Jahre 2003

Von 2003 bis heute wird der Beschädigungsgrad jedes Bestandes beurteilt (INSTRUKCJA... 2003). Der Beschädigungsgrad wird während der Taxation, individuell für jeden Bestand, der 21 und mehr alt ist, geschätzt. Aufgrund des prozentuellen Beschädigungsanteils unterscheidet man folgende Beschädigungsgrade:

- 0 – bis 10% Beschädigungen,
- 1 – von 11 bis 25% Beschädigungen,
- 2 – von 26 bis 60% Beschädigungen,
- 3 – höher als 60% Beschädigungen.

Zu den Kriterien der Schätzung gehören: *der Zustand des Assimilationsapparats*, *der Zustand der Haupt- und Nebentrieben*, *der Zustand des Stammes* und *der Zustand der Wurzel*. Für die Grade 1-3 muss man den Hauptgrund der Beschädigung (z.B. Pilzen, Insekten, Emissionen, Wild, Erosion u.a.) zeigen.



Abb. 4. Das Beispiel der nachindustriellen Gebüschzone (IV) in der Oberförsterei Puławy im Jahr 2003 (Photo R. Jaszczak)

Rys. 4. Przykład zarośli przemysłowych w Nadleśnictwie Puławy w 2003 roku (fot. R. Jaszczak)



Abb. 5. Das Beispiel der nachindustriellen Rasenzone (V) in der Oberförsterei Lubin im Jahr 2002 (Photo R. Jaszczak)

Rys. 5. Przykład murawy przemysłowej (V) w Nadleśnictwie Lubin w 2002 roku (fot. R. Jaszczak)

Die neuen Methoden der Bestimmung des Beschädigungsgrades der Laubholzarten

Die Punktbeurteilungskriterien der Bestandsbeschädigung und ihr Anteil zur entsprechenden Beschädigungszone hat man vor allem für die Nadelholzarten bearbeitet. Die Richtlinien für die Laubholzarten hat man dagegen im allgemeinen Sinne behandelt, was für ihre gute Beurteilung nicht günstig ist. Deswegen wurden Untersuchungen vorgenommen, wo das Ziel die Bearbeitung und Verifikation neuer Beurteilungsmethoden der Laubbestandsbeschädigung war. Seit Ende des XX Jahrhunderts werden im Forstlichen Forschungsinstitut (IBL) in Warschau die Untersuchungen geführt, die die Bestimmung des Beschädigungsgrades der Eiche, der Buche, der Birke und der Erle betreffen (DMYTERKO 1998, 1999, 2006, DMYTERKO und BRUCHWALD 1998, 2000 a, b, c, d, 2001, BRUCHWALD und DMYTERKO 1999). Außer der Bestimmung *der Verlustgröße des Assimilationsapparats*, der den Baumzustand vor allem im Beobachtungsjahr widerspiegelt, schlägt man für diese Arten vor, *die Baumvitalität* zu bewerten, die auf den Fortschritt des Beschädigungsprozesses in längerer Zeit hinweist; aufgrund ihres Wachstumspotentiales. Die Spezifik der Entwicklung der Gipfelsprosse für gegebene Baumart berücksichtigt, unterscheidet man vier Beschädigungsgrade: *vitaler* Baum, *geschwächter* Baum, *geschädigter* Baum und *absterbender* Baum (Abb. 6). Die Verbindung



Abb. 6. Beispiele der sehr stark geschädigten Eichenkronen in der Oberförsterei Staszów (Photo R. Jaszczak)

Rys. 6. Przykłady bardzo silnie uszkodzonych koron dębów w Nadleśnictwie Staszów (fot. R. Jaszczak)

der beiden Parameter in den synthetischen Bestandsbeschädigungsindex erlaubt ihren Zustand als *gesunder*, *geschädigter* oder *absterbender* Zustand zu bezeichnen. Diese Methode wird wahrscheinlich von diesem oder von nächstem Jahr bei der Forsteinrichtung der Oberförstereien in Polen benutzt werden.

Die Ergebnisse der Beschädigungsgradesschätzung der Bestände, die sich unter negativem Einfluss der Staub- und Gaseinwirkung befinden, aus den Jahren 1971-2003

Die in Polen veröffentlichten Ergebnisse betreffen die Jahre von 1971 bis 2003 (BOSIAK 1984, LATOCHA 1987, LEŚNICTWO... 2004). In diesen Jahren wurde sehr deutlich der Anteil der Bestände, die sich in Polen unter negativem Einfluss der Staub- und Gaseinwirkung befinden, gewachsen. Die Daten in der Tabelle 1 zeigen, dass 1971 die Fläche dieser Bestände ungefähr 230 Tausende ha beträgt. 32 Jahre später beträgt diese Fläche schon mehr als 4 Millionen ha. Das bedeutet, dass zirka die Hälfte der Wälder in Polen mehr oder weniger geschädigt werden. In den letzten Jahren (von 2000 bis 2003) ist der Flächenanteil der allen Beschädigungszonen stabil. Am meisten gibt es die schwach geschädigten Bestände (Flächenanteil 83%) und am wenigsten gibt es die stark geschädigten Bestände (Flächenanteil nur 0,004%) (LEŚNICTWO... 2004).

Tabelle 1. Die Bestände in Polen, die sich unter negativem Einfluss der Staub- und Gaseinwirkung befinden (nach den Kriterien der Anweisungen von 1970 und 1994) in den Jahren 1971-2003 (Tausend ha) (BOSIAK 1984, LATOCHA 1987, LEŚNICTWO... 2004)

Tabela 1. Drzewostany w Polsce znajdujące się pod ujemnym wpływem pyłów i gazów (według kryteriów instrukcji z 1970 i 1994 roku) w latach 1971-2003 (tys. ha) (BOSIAK 1984, LATOCHA 1987, LEŚNICTWO... 2004)

Jahr	Gesamt	Die Zone		
		der schwachen Beschädigungen (I)	der durchschnittlichen Beschädigungen (II)	der starken Beschädigungen (III)
1971*	239	114	79	45
1983*	654	419	199	36
1985*	587	388	166	33
1990*	1 089	825	233	31
1995**	2 224	1 626	573	25
2000**	4 000	3 301	681	18
2002**	4 235	3 541	676	18
2003**	4 099	3 403	678	18

*Die Kriterien nach der Anweisung vom Jahr 1970.

**Die Kriterien nach der Anweisung vom Jahr 1994.

Die Ergebnisse der Untersuchungen des Lehrstuhls für Forsteinrichtung der Landwirtschaftlichen Universität in Poznań, die die Bestandesbeschädigung betreffen

Der Lehrstuhl für Forsteinrichtung der Landwirtschaftlichen Universität in Poznań führt die Untersuchungen, die die Bestandesbeschädigung betreffen, vor allem in zwei Versuchs-Oberförstereien – Siemianice und Zielonka. Die genauen Ergebnisse wurden in vielen Artikeln veröffentlicht (z.B. JASZCZAK 2000 a, b, c, 2001, 2004, 2005). Hier werden nur die wichtigsten Konklusionen vorgestellt.

Die Beurteilung der Merkmale A, B und C (die Kriterien von 1994) führt man für vorherrschende, herrschende und mitherrschende Bäume (1, 2 und 3 Klasse nach Kraft). Es gibt auch Suggestionen, dass mitherrschende Bäume nicht beobachtet werden sollten; denn die Voruntersuchungen an den Kiefernbeständen beweisen, dass im Falle dieser Baumgruppe nicht nur äußere Faktoren den Kronenzustand beeinflussen, sondern auch selbst die Tatsache ihrer schlechten biosozialen Stellung, was die Verzerrung des Schadenbildes verursacht (JASZCZAK 2000 a, b).

Die Bestimmung der Beschädigungszonen (des Beschädigungsgrades) findet einmal für 10 Jahre statt, im Laufe der Einrichtungsarbeiten in bestimmter Oberförsterei. Bei der sich gegenwärtig verminderten Umweltbelastung durch Industrieemissionen, unterliegt der Waldzustand grösserer oder kleinerer Verbesserung in kurzer Zeit. Diese Tatsache stellt die Glaubwürdigkeit solcher Beurteilung in Frage, aufgrund derer, der schon einmal bestimmter Bestandsbeschädigungsgrad die ganze Dekade gültig ist. Man schlägt vor, dass die Bestimmung der Waldbeschädigungszonen nicht je 10 Jahre, sondern je 5 Jahre stattfindet. Dies sollte die Erfassung der auftauchenden Änderungen an beobachteten Beständen ermöglichen (JASZCZAK 2000 c).

Die Forschungen wurden auch in anderen Oberförstereien in ganz Polen geführt. JASZCZAK (2005) hat geschrieben, dass der durchschnittliche Beschädigungsindex (W_U) der Bestände der dritten Altersklasse weniger als der vierten Altersklasse ist. Diese Untersuchungen haben gezeigt, dass in ca. 40% der Fälle diese Differenzen statistische Sicherung haben. Also das Alter der Bestände hat die bedeutsame Einwirkung auf den Kronenzustand der Bäume.

Andere Probleme mit den Beschädigungszonen

Zur Diskussion wird die Zahl der ausgewählten Bestandsbeschädigungszonen gestellt. Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten suggerieren die Teilung der Zone I in: die Zone der sehr schwachen Beschädigungen (Ia) und die Zone der schwachen Beschädigungen (Ib); der Zone II in: die Zone der durchschnittlichen Beschädigungen (IIa) und die Zone der starken Beschädigungen (IIb); und die Bezeichnung der Zone III als Zone der sehr starken Beschädigungen. Man stellt auch fest, dass die neue Teilung besser die Dynamik der Änderungen und zugleich ein objektiveres Bild des Bestandszustands wiedergeben würde, was auch die eigentliche Widerspiegelung in entsprechenden Statistiken findet (DMYTERKO 1992, 1993, 1996, JASZCZAK 2000 c). Das ist insofern wichtig, dass die Bestandsangehörigkeit zur bestimmter Zone rationale und finanzielle Belastungen verursachen kann – Strafen für Industriebetriebe und damit verbundene zu-

sätzliche Kosten für die Beschränkung der Schadstoffemissionen und vergrößerte Kosten für die Oberförsterei, die sich aus zusätzlichen Waldbaumaßnahmen und aus der Notwendigkeit des Bestandsumbaus ergeben.

Die Oberförstereien erleiden auch Verluste, die aus der Verkleinerung des Massenzuwachses folgen. Dennoch heutzutage wird dieses Thema oft diskutiert. Die Forsteinrichtungsanweisung (1994) gab an, dass die Bestandsangehörigkeit zur bestimmten Beschädigungszone über die Tafelreduktion des Massenzuwachses entscheidet – in der Zone I um 25%, in der Zone II um 50% und in der Zone III um 75%, was auch von BOSIAK (1984) und PARTYKA (1986) festgestellt wurde. SIERPIŃSKI und SCHNEIDER (1968) haben festgelegt, dass bei geringen Verunreinigungen der Massenzuwachsrückgang um ungefähr 10% erfolgt, bei durchschnittlichen um 30% und bei großen um 60-70%. GADZIKOWSKI (1971) hat dagegen folgenden Rückgang des Massenzuwachses bewiesen: in der Zone I um 1/3, in der Zone II um 2/3 und in der Zone III hat er keinen Zuwachs beobachtet. STRZELECKI (1986) hat den Rückgang des Massenzuwachses für die Zone I um 22-33%, für die Zone II um 44-55% und für die Zone III um 60-78% nachgewiesen. MAGNUSKI und SIENKIEWICZ (1990, 1993), MAGNUSKI und ANDERE (1990, 1992) haben den Rückgang des laufenden Massenzuwachses der Kieferbestände in der schwachen Beschädigungszone in der Grenze 35-47% bestimmt. Die Untersuchungen nach ORZEŁ (1998) haben gezeigt, dass der laufende Massenzuwachs in der Zone der stärksten Beschädigungen von 39,0 bis 59,2% des entsprechenden Musterbestandszuwachses bestimmt hat. In Deutschland wendet man fünfgradige Skala der Massenzuwachsreduktion infolge der Industrieemissionen an; von 0,90 (Beschädigungsgrad 0) bis 0,10 (Beschädigungsgrad 5) (KURTH und AN. 1994). Gegenwärtig schätzt man ein, dass die bisher angenommenen Reduktionsindexe für einzelne Zonen oft, vor allem im großen Abstand von der Quelle der Industrieverunreinigungen, zu groß sind; sie sollten also einer empirischen Verifikation unterzogen werden (SZEMPLIŃSKI und ZAJĄCZKOWSKI 2000). Deshalb in der geltenden Forsteinrichtungsanweisung (2003) gibt es keine Reduktionskoeffizienten des Massenzuwachses.

Literatur

- BOSIAK A., 1984. Stan zagrożenia środowiska leśnego w Polsce. *Las Pol.* 8: 11-15.
- BRUCHWALD A., DMYTERKO E., 1999. Reakcja przyrostowa dębu w powiązaniu ze stopniem uszkodzenia korony. *Sylvan* 2: 47-58.
- DMYTERKO E., 1992. Struktura uszkodzenia drzewostanów na podstawie wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu uszkodzenia lasu w 1991 roku. *Not. Nauk. Inst. Bad. Leśn.* 9, 19.
- DMYTERKO E., 1993. Monitoring wpływu zanieczyszczeń powietrza na lasy metodą drzewostanową na podstawie stałych powierzchni obserwacyjnych. *Pr. Inst. Bad. Leśn. Ser. B* 18: 12-25.
- DMYTERKO E., 1996. Metoda drzewostanowa w ocenie uszkodzenia lasu. In: *Reakcje biologiczne drzew na zanieczyszczenia przemysłowe. III Krajowe Sympozjum. Kórnik, 23-26 maja 1994.* Red. R. Siwecki. T. 1. Sorus, Poznań: 287-295.
- DMYTERKO E., 1998. Metody określania uszkodzenia drzewostanów dębowych. *Sylvan* 10: 29-38.
- DMYTERKO E., 1999. Kryteria oceny uszkodzenia drzewostanów bukowych. *Sylvan* 9: 31-45.
- DMYTERKO E., 2006. Cechy korony jako podstawa metody określania uszkodzenia drzewostanów olszy czarnej [*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.]. *Pr. Inst. Bad. Leśn. Rozpr. Monogr.* 5.
- DMYTERKO E., BRUCHWALD A., 1998. Weryfikacja metod określania uszkodzenia drzewostanów dębowych. *Sylvan* 12: 11-21.

Jaszczak R., 2007. Die Forsteinrichtung und die Methoden und Ergebnisse der Beurteilung der Beständebeschädigung nach dem zweiten Weltkrieg in Polen. *Nauka Przyr. Technol.* 1, 3, #47.

- DMYTERKO E., BRUCHWALD A., 2000 a. Metody określania stopnia uszkodzenia drzewostanów bukowych i ich weryfikacja. *Sylvan* 5: 49-60.
- DMYTERKO E., BRUCHWALD A., 2000 b. Reakcja przyrostowa brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth.) rosnącej na terenie Nadleśnictwa Olkusz. *Sylvan* 6: 15-25.
- DMYTERKO E., BRUCHWALD A., 2000 c. Rozwój korony brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth.). *Sylvan* 1: 11-17.
- DMYTERKO E., BRUCHWALD A., 2000 d. Wielkopowierzchniowa metoda określania stopnia uszkodzenia drzewostanów dębowych i bukowych. *Pr. Inst. Bad. Leśn. Ser. A* 3, 901: 17-33.
- DMYTERKO E., BRUCHWALD A., 2001. Rozwój ugałęzienia w koronie młodej brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth.). *Sylvan* 12: 19-26.
- DUNIKOWSKI S., KOWALKOWSKI A., 1980. Problemy zagospodarowania terenów leśnych w zasięgu emisji Zakładów Azotowych w Puławach. *Sylvan* 11: 69-76.
- GADZIKOWSKI R., 1971. Oddziaływanie Zakładów Azotowych na lasy w latach 1967-1970. *Sylvan* 5: 17-29.
- INSTRUKCJA urządzania lasu. Część 1. Instrukcja sporządzania planu urządzania lasu dla nadleśnictwa. 2003. CILP, Warszawa.
- JASZCZAK R., 2000 a. Charakterystyka wskaźników uszkodzenia koron drzew sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) różnych klas biosocjalnych. *Sylvan* 9: 65-76.
- JASZCZAK R., 2000 b. Pozycja biosocjalna drzew sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) a zmiana wskaźników uszkodzenia ich koron określonych metodą drzewostanową. *Sylvan* 8: 103-115.
- JASZCZAK R., 2000 c. Wskaźniki uszkodzenia koron drzew określane metodą drzewostanową w okresowej ocenie stanu lasu. *Sylvan* 10: 69-81.
- JASZCZAK R., 2001. Ustalanie stref uszkodzenia lasu w Polsce metodą drzewostanową w warunkach trwale zrównoważonej gospodarki leśnej. *Rocz. AR Pozn.* 331, Leśn. 39: 121-126.
- JASZCZAK R., 2004. Rozważania o strefach uszkodzenia lasu. *Las Pol.* 13-14: 20-21.
- JASZCZAK R., 2005. Wskaźnik uszkodzenia koron sosny (*Pinus sylvestris* L.) III i IV klasy wieku a ustalanie stref uszkodzenia lasu. *Sylvan* 11: 25-36.
- KAWECKA A., 1972. Stopień uszkodzenia drzewostanów w Nadleśnictwie Puławy pod wpływem emisji związków azotu. *Las Pol.* 4: 12-13.
- KURTH H., GERORD D., ULBRICHT R., 1994. Forsteinrichtung. Nachhaltige Regelung des Waldes. DLV, Berlin.
- LATOCHA E., 1987. Zagrożenie środowiska leśnego przez przemysł w Polsce na tle państw europejskich. *Las Pol.* 8: 5-8.
- LATOCHA E., CIMANDER B., 1976. Najważniejsze metody diagnostyki zanieczyszczenia powietrza. *Sylvan* 10: 1-29.
- LEMKE J., 1960. Dymy fabryczne niszczą podmiejskie lasy Poznania. *Las Pol.* 6: 1-4.
- LEMKE J., 1961. Wpływ dymów fabrycznych na przyrost podmiejskich lasów Poznania. *Sylvan* 6: 9-22.
- LEMKE J., 1963. Kilka uwag na temat szkód dymowych. *Las Pol.* 3: 7-8.
- LEŚNICTWO 2004. 2004. GUS, Warszawa.
- MAGNUSKI K., SIENKIEWICZ A., 1990. Przyrost średniowiekowych drzewostanów sosnowych Puszczy Zielonki w warunkach nasilających się imisji przemysłowych. In: Seminarium naukowe Jedlnia k. Radomia, 22-23 listopada 1989. Ocena zasobów leśnych w ekosystemach zagrożonych. Red. A. Szujewski. SGGW-AR, Warszawa: 120-135.
- MAGNUSKI K., SIENKIEWICZ A., 1993. Wpływ średnich skażeń z uprzemysłowionej aglomeracji miejskiej na niektóre części składowe ekosystemu leśnego. *Pr. Inst. Bad. Leśn. Ser. B* 15: 152-164.
- MAGNUSKI K., SIENKIEWICZ A., JASZCZAK R., 1992. Przyrost drzewostanów sosnowych w warunkach średnich skażeń z uprzemysłowionej aglomeracji miejskiej. *Rocz. AR Pozn.* 241, Leśn. 30: 93-103.
- MAGNUSKI K., ŻÓLCIAK E., SIENKIEWICZ A., GAŁĄZKA S., 1990. Chemizacja gleby i roślin oraz przyrost drzewostanów w warunkach średnich skażeń z uprzemysłowionej aglomeracji miejskiej. In: Reakcja ekosystemów leśnych i ich elementów składowych na antropopresję. Red. A. Szujewski. SGGW-AR, Warszawa: 131-144.

- ORZEL S., 1998. Ocena strat produkcyjnych drzewostanów sosnowych w wybranych regionach przemysłowych Polski południowej. *Sylvan* 1: 5-20.
- PARTYKA T., 1986. Ekonomiczne aspekty zanieczyszczenia lasów. *Las Pol.* 4: 18-20.
- SIERPIŃSKI Z., SCHNEIDER Z., 1968. Problem przemysłowej chemizacji leśnych środowisk życia. *Sylvan* 5: 31-37.
- STRZELECKI W., 1986. Badania Instytutu Badawczego Leśnictwa nad zagrożeniem środowiska leśnego przez przemysł. *Las Pol.* 4: 20-20.
- SZEMPLIŃSKI A., ZAJĄCZKOWSKI S., 2000. Wybrane problemy nowelizacji „Instrukcji zarządzania lasu”. In: Stan i perspektywy badań z zakresu zarządzania lasu i ekonomiki leśnictwa. Materiały IV Konferencji Leśnej Sękocin Las, 13-14 czerwca 2000 r. Red. Smykała. IBL, Warszawa: 16-24.
- ZAŁĄCZNIK nr 6. Zasady ustalania stref uszkodzeń w lasach znajdujących się pod wpływem przemysłowych zanieczyszczeń powietrza. 1994. In: Instrukcja zarządzania lasu. MOŚZNiL, DGLP, Warszawa: 193-202.

URZĄDZANIE LASU A METODY I WYNIKI OCENY USZKODZENIA DRZEWOSTANÓW W POLSCE PO II WOJNIE ŚWIATOWEJ

Streszczenie. Praca stanowi przegląd metod określania uszkodzenia drzewostanów i lasów w Polsce po II wojnie światowej, związanych z zarządzaniem lasu w danym nadleśnictwie. Były to kolejno różne metody opracowane na potrzeby lokalnych inwentaryzacji (do 1969 roku): pierwsza – oparta na jednakowych kryteriach dla ściętych drzew próbnych metoda z 1970 roku, kolejna metoda – z 1994 roku, oparta na jednakowych kryteriach dla stojących drzew próbnych, oraz metoda określania stopnia uszkodzenia każdego pojedynczego drzewostanu z 2003 roku. Omówiono prace nad wdrożeniem do praktyki nowych metod określania uszkodzenia liściastych gatunków drzew. Przedstawiono także najważniejsze wyniki inwentaryzacji z lat 1970-2003 oraz najistotniejsze wnioski wynikające z badań prowadzonych przez pracowników Katedry Urządzania Lasu Akademii Rolniczej w Poznaniu oraz innych ośrodków naukowo-badawczych.

Słowa kluczowe: Polska, zarządzanie lasu, strefy uszkodzenia drzewostanów, stopień uszkodzenia drzewostanu

Anschrift – Adres do korespondencji:

Roman Jaszczak, Katedra Urządzania Lasu, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego, ul. Wojska Polskiego 71 C, 60-625 Poznań, Polen, e-mail: romanj@au.poznan.pl

Akzeptiert zum Drucken – Zaakceptowano do druku: 17.07.2007

*Zum Zitieren – Do cytowania: Jaszczak R., 2007. Die Forsteinrichtung und die Methoden und Ergebnisse der Beurteilung der Beständebeschädigung nach dem zweiten Weltkrieg in Polen. *Nauka Przyr. Technol.* 1, 3, #47.*