PRESLIA 1957
29 : 369—374

Jan Jeník:

Pozoruhodná analogie mezi lokalitou jilmu horského (*Ulmus scabra* Mill.) za polárním kruhem a v Krkonoších

Nová lokalita jilmu horského (*Ulmus scabra* Mill.) ve výšce 1100 m v Labském dole v Krkonoších je nejvyšší dosud známou lokalitou této dřeviny v oblasti Sudet i horstev Českoněmeckých středohor. Jilm zde roste nad sníženou horní hranicí smrkového lesa v sousedství alpinských společenstev; jeho extrazonální výskyt je doprovázen podobně předsunutými dřevinami (na př. *Corylus avellana*, *Tilia platyphyllos*, *Populus tremula*) a bujným porostem bylin, z nichž mnohé mají středisko svého rozšíření v předhoří či nížině. Tato lokalita jilmu horského v Krkonoších se pozoruhodně podobá v ekologickém a dokonce i floristickém směru nejsevernější lokalitě této dřeviny ve Skandinavii, popsané r. 1954 Rönningem. Hlavní příčinou, umožňující extrazonální výskyt jilmu a jeho průvodců na obou lokalitách, je vyhraněné závětrné postavení a aktivní vliv sněhových lavin, které trvale brání invasi klimaxových jehličnatých dřevin.

Uvedené srovnání svědčí velmi pěkně o tom, že t. zv. extrazonálnost vegetace (na př. ve smyslu Ellenbergově, 1956, p. 99) může být vyvolána (směrem horizontálním či vertikálním) také jinými vlivy, nežli prostou exposicí k severní a jižní světové straně.

Jan Jeník:

Eine bemerkenswerte Analogie zwischen der Bergulme-Lokalität (*Ulmus scabra* Mill.) jenseits des Polarkreises und im Riesengebirge

Im Rahmen meiner vegetationskundlichen Untersuchungen in den Sudeten revidierte ich im August 1956 die bemerkenswerte Lokalität der Bergulme (*Ulmus scabra* Mill.)* im Elbgrunde im Riesengebirge, welche von T. Lokvenc im Jahre 1955 (nach seiner mir zugekommenen Mitteilung) entdeckt wurde. Im Gebiete des sudetischen Gebirgszuges wächst diese Holzart ausschliesslich in Schluchtwäldern in niedrigeren Lagen; Fiek (1881, S. 396) gibt ihr höchstes Vorkommen mit einer Seehöhe von 650 m an, Hueck (1939, S. 14) erwähnt ihr Höhenmaximum mit 700 m. Nach Pax (1883, p. 434) bildet die Bergulme stellenweise noch grössere Bestände auf dem Rehhorn bei 850 m. An der Lokalität im Elbgrunde erscheint die Bergulme unerwartet in einer Höhe von cca 1100 m über der Fichtenwaldgrenze, welche hier ausserordentlich niedrig gelegen ist. In Bezug auf die Waldgrenze und auf die Nachbarschaft vieler Hochgebirgspflanzen liegt also diese *Ulmus*-Lokalität in der alpinen Stufe des Riesengebirges. Ein ähnliches extrazonales Vorkommen zeigen an einigen allbekannten Lokalitäten im Riesengebirge und

*) Die Nomenklatur ist nach Dostál (1950) angeführt; die in der phytozönologischen Aufnahme angegebenen Ziffern betreffen die fünfgliederige kombinierte Skala für Abundanz und Dominanz und die fünfgliederige Skala für Soziabilität nach Braun-Blanquet (1928).

Hochgesenke (Kesselgruben, Schneegruben, Brunnengruben, Riesengrund, Gruben des Grossen und Kleinen Teiches, Grosser und Kleiner Kessel) auch einige weitere Holzarten (z. B. *Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula*, *Corylus avellana*), aber von der Bergulme selbst fehlt in der zahlreichen schlesischen und böhmischen botanischen Literatur jede Erwähnung. Eine detaillierte Erklärung dieser Erscheinung der Extrazonalität der Vegetation in den sudetischen Gruben (es handelt sich vom geomorphologischen Standpunkte um wirkliche Kare) führe ich in der von mir vorbereiteten Arbeit „Die alpine Vegetation der Hochsudeten" an. In dieser Mitteilung will ich nur auf die interessante Analogie zwischen der einzigartigen Lokalität der Bergulme im Riesengebirge und dem Vorkommen dieser Holzart hinter dem Polarkreise in Skandinavien aufmerksam machen.

Eine Gruppe von 6 Bäumen und einigen Sträuchern der Bergulme wächst im oberen Teile des Elbgrundes unter einer steilen Granitwand (mit Exposition nach Osten), etwa in der Hälfte der Strecke zwischen dem Pantsche-Fall (südliche Grenze) und dem turistischen Fussteige, welcher vom Boden des Kars vom Elbgrund zur Elbebaude (nördliche Grenze) führt. Mit Hilfe eines Taschenaneroids stellte ich eine annähernde Seehöhe von $\pm$ 1100 m fest. Eine genauere Lage der Lokalität kann mit Hilfe der auffallenden Fichtenkulisse, welche den nördlichsten waldlosen Teil des Elbgrundes von der unbewaldeten Hauptpartie in der Umgebung des Pantsche-Falles trennt, angegeben werden; die Ulme wächst bei der südlichen Wand dieser Fichtenkulisse unweit der Stelle, wo sich dieselbe dem steilen Felsen nähert.

Baumartige Exemplare der Bergulme erreichen eine Höhe bis 6 m und einen Brusthöhendurchmesser bis 15 cm. Sowohl die Bäume als auch die Sträucher sind von mechanischen Einflüssen der Schneelawinen, welche im Elbgrund alljährlich abrutschen, stark beschädigt; im August 1956 habe ich zwei stärkere Bäume vorgefunden, deren Kronen und Stämme zerbrochen waren. Infolge der Einflüsse der gewaltigen Schneewehen und Lawinen sind die Kronen dieser Exemplare sehr locker und auffallend asymmetrisch. Soweit ich nach der Grösse und Farbe der Blätter und nach der wirksamen Regeneration der zerbrochenen Äste beurteilen konnte, gedeiht hier die Bergulme ganz gut und ist ihre Ökese an dieser Lokalität sicher nicht vorübergehend.

Für die Bewertung der ökologischen Eigenschaften der Lokalität sind die übrigen Holz- und Krautpflanzen, die in der Umgebung der Ulmen wachsen, massgebend. Von den Holzarten kommen hier vor: *Acer pseudoplatanus*, *Corylus avellana*, *Populus tremula*, *Salix caprea*, *S. silesiaca*, *Sambucus racemosa*, *Tilia platyphyllos*, *Ribes petraeum*, *Lonicera nigra*, *Betula pubescens* ssp. *carpatica*, und *Daphne mezereum**. Die Vegetation der Krautpflanzen ist abnormal üppig; sie hat 100 % Deckungswert und bildet mehrere Schichten übereinander, wobei die höchste Schichte eine Höhe bis 150 cm erreicht. In bunter floristischer Zusammensetzung kommen hier neben den alpinen Pflanzenarten auch solche Arten vor, welche das Zentrum ihrer Verbreitung unbestreitbar in den Wäldern und Wiesen des Vorgebirges oder der Ebene haben.

Bei einer Verteilung der Pflanzengesellschaft an der *Ulmus*-Lokalität in zwei Schichten, kann unsere Lokalität durch folgende Vegetationsaufnahme charakterisiert werden:

*) *Corylus avellana* und *Tilia platyphyllos* waren bisher über der Waldgrenze im Riesengebirge nicht bekannt; die erste Holzart wurde im Jahre 1956 vom Verfasser selbst gefunden, die zweite auf einer gemeinsamen Exkursion im Jahre 1957 mit J. Hajdúk gesammelt.

$E_1\alpha$ (20—150 cm): *Delphinium elatum* ssp. *intermedium* 2.2 (3,3), *Calamagrostis arundinacea*† 2.2 (3.2), *Dryopteris filix-mas* 1.2, *Aconitum napellus* ssp. *firmum* 1.1, *Senecio nemorensis* 1.1, *Digitalis ambigua*† 1.1, *Molinia coerulea* +.2, *Valeriana officinalis* ssp. *sambucifolia*, *Campanula latifolia*, *Carduus personnata*, *Stachys silvatica*†, *Milium effusum*†, *Epilobium alpestre*, *Rubus idaeus*, *Urtica dioica*†, *Athyrium alpestre*, *Lilium martagon*†, *Scrophularia nodosa*†, *Heracleum sphondylium*, *Angelica silvestris*, *Hypericum maculatum*, *Lunaria rediviva*†, *Cirsium oleraceum*†, *C. heterophyllum*†, *Phyteuma spicatum*, *Geum rivale*†, *Filipendula ulmaria*†, *Chaerophyllum hirsutum*, *Geranium silvaticum*, *Melandrium diurnum*, *Ranunculus aconotifolius* ssp. *platanifolius*, *Polygonatum verticillatum*, *Actaea spicata*†, *Senecio rivularis*, *Crepis paludosa*, *Calamagrostis villosa*, *Juncus effusus*†, *Pleurospermum austriacum*, *Veratrum album*.

$E_1\beta$ (0—20 cm): *Poa nemoralis*†, *Asperula odorata*†, *Pulmonaria officinalis* ssp. *obscura*†, *Circaea alpina*, *Fragaria vesca*†, *Myosotis palustris*, *M. silvatica*, *Paris quadrifolia*†, *Rumex ariifolius*, *Stellaria nemorum*, *Petasites albus*, *Viola palustris*, *V. biflora*, *Trichophorum alpinum*, *Gymnadenia conopea*.

Diese bunte und floristisch reiche Pflanzengesellschaft, welche Elemente des Vorgebirges und der Ebene umfasst, wächst in unmittelbarer Nachbarschaft der echt alpinen Vegetation der Granitfelsen, der grasigen Abhänge und der quelligen Stellen. So finden wir hier in der Nähe der *Ulmus*-Lokalität zahlreich vertretene Pflanzenarten, die an Felsen und im Felsschutt wachsen: *Festuca supina*, *Cryptogramma crispa*, *Sedum alpestre*, *Primula minima*, *Campanula corcontica*, *Leontodon hispidus* var. *opimus*. Grasige Flächen sind neben *Calamagrostis villosa* und *Molinia coerulea* mit reich blühenden Exemplaren von *Pulsatilla alpina*, *Anemone narcissiflora*, *Hypochoeris uniflora*, *Hieracium alpinum* spec. col., *H. prenanthoides* und *Solidago virgaurea* ssp. *alpestris* bewachsen. An den quelligen Stellen fehlt weder *Allium sibiricum*, noch *Swertia perennis*, *Bartsia alpina*, *Trichophorum alpinum* usw. In unmittelbarer Nachbarschaft der *Ulmus*-Lokalität sind endlich von den Holzarten *Pinus mugho* ssp. *mughus*, *Betula pubescens*, *Padus racemosa* ssp. *petraea*, *Sorbus chamaemespilus* ssp. *sudetica*, *Rosa pendulina*, *Salix lapponum* und *Picea excelsa* vertreten. Die kurze Distanz, in welcher diese Pflanzen nebeneinander vorkommen, schliesst die Eventualität, dass es sich um einen Einfluss der wechselnden klimatischen Verhältnisse handelt, aus.

Im Jahre 1954 hat Rönning (1954, S. 197—202) die nördlichste bisher bekannte Lokalität der Bergulme (vom Autor taxonomisch als *Ulmus glabra* Huds. var. *montana* Lindquist angegeben) eingehend beschrieben. Diese Lokalität befindet sich schon hinter dem Polarkreise bei 67° nördl. Breite in der Nähe der Siedlung Beiarn in Norwegen. Am Ende eines langen Tales, welches mit spärlichen Kiefernwäldern bewachsen ist, kommt plötzlich unter einem Felsenabhange, der aus Glimmerschiefer und Kalkgestein zusammengesetzt ist, eine physiognomisch auffallende Enklave mit Laubholzarten vor. Im Umkreise dieser Felsenpartie beschreibt Rönning „eine phantastisch üppige Vegetation" (S. 197), in deren Kraut- und Holzschicht Elemente der skandinavischen alpinen Pflanzengesellschaften und solcher der südlichen und wärmeren Gebiete nebeneinander vorkommen. Diese merkwürdige Mischung südlicher und alpiner Pflanzen versucht der Verfasser durch den ungleichmässigen Einfluss des kalkhaltigen Bodens und das günstige Klima (S. 199: result of an unstable calcareous soil and the favorable climate) zu erklären. Der Einfluss der ungleichmässigen Bodenverhältnisse wird vom Autor nicht eingehender erklärt (meiner Ansicht nach wäre es schwer die Affinität der Bergulme zum Kalkboden nachzuweisen),

† Die mit dem Kreuzchen bezeichneten Pflanzen haben das Zentrum ihrer Verbreitung im Vorgebirge und in der Ebene.

aber er versucht, günstige klimatische Verhältnisse von dem bekannten Isothermen-Netz (P e d e r s e n 1953) abzuleiten; er stellt fest, dass die Lokalität in keinem Falle eine durchschnittliche Juli-Temperatur von 12° C, welche den Angaben von P e d e r s e n entspricht, aufweisen kann. Die durchschnittliche Temperatur der Lokalität muss mit Rücksicht auf das natürliche Areal der Bergulme viel höher sein. Dies ist höchstwahrscheinlich durch die günstige Lage dieses Standortes in Bezug auf die vorherrschenden kalten Luftströme, welche vom benachbarten Tale kommen, bedingt (R ö n n i n g, 1954, S. 201). Auf diese Weise erklärt der Verfasser das extrazonale Vorkommen der Bergulme und anderer wärmeliebenden Pflanzen hinter dem Polarkreise.

Beim Vergleiche der *Ulmus*-Lokalität im Elbgrunde im Riesengebirge mit derselben hinter dem Polarkreise in Skandinavien stellen wir fest, dass beide Fälle der Extrazonalität der Vegetation eine bedeutende Analogie aufweisen. Trotz der verschiedenen Florogenese der Sudeten und Skandinaviens weisen beide Lokalitäten 22 gemeinsame Arten auf. So sind für die Bergulme-Lokalität im Elbgrunde (51° nördl. Breite, 1100 m Seehöhe) und in der Nähe von Beiarn (67° nördl. Breite, 150 m Seehöhe) folgende Pflanzenarten gemeinsam:

Ulmus scabra
Populus tremula
Sorbus aucuparia
Betula pubescens
Daphne mezereum
Rubus idaeus
Dryopteris filix-mas
Poa nemoralis
Polygonatum verticillatum
Paris quadrifolia
Stellaria nemorum
Geum rivale
Filipendula ulmaria
Geranium silvaticum
Stachys silvatica
Cirsium heterophyllum
Actaea spicata
Asperula odorata (Galium odoratum)
Campanula latifolia
Crepis paludosa
Gymnadenia conopea
Fragaria vesca

Es ist sicher auffällig, dass unter den gemeinsamen Arten gerade solche überwiegen, welche die wärmeliebenden Elemente, die an beiden Lokalitäten extrazonal vorgeschoben sind, repräsentieren. Diese Tatsache ist bestimmt eine Folge von ähnlichen extrazonalen ökologischen Verhältnissen. Der Talschluss vom Elbgrund wird von hohen Felswänden gebildet, die im Lee des vorherrschenden Windes liegen, welcher vom westlich gelegenen Mummeltale gleichgerichtet wird. Die Bergulme-Lokalität ist daher das ganze Jahr hindurch von direkten kalten Luftströmen geschützt; sie wird im Gegenteil von relativ warmen Luftströmen, welche ihren Ursprung der mechanischen und thermischen Turbulenz im Lee verdanken, beeinflusst. Diese klimatischen Einflüsse erinnern in gewisser Hinsicht an die Föhnwirkungen in den Alpen und werden in meiner zitierten Arbeit näher behandelt. In den Wintermonaten häuft sich an der Leeseite eine hohe Schneedecke an, welche die Pflanzen gegen niedrige Wintertemperaturen schützt. Häufige Schneelawinen machen das Entstehen eines geschlossenen Fichtenwaldes unmöglich; ohne diesen Einfluss würde hier der Fichtenwald bestimmt eine Klimaxgesellschaft bilden. Der spezifische Verlauf der meteorologischen Elemente (Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdruck) kombiniert sich an der Lokalität mit günstiger Bodengenese (Anhäufung von Humus, günstige Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse), so dass die Entwickelung der „phantastisch üppigen Vegetation", welche an die von R ö n n i n g beschriebene Lokalität erinnert, tief in der ganzen Ökologie des Elbgrundes wurzelt.

Wir können daher kurz zusammenfassen:

1. Die nördlichste Lokalität der Bergulme hinter dem Polarkreise in Skandinavien gleicht weitgehend sowohl in floristischer als auch in ökologischer Hinsicht der höchsten Lokalität dieser Holzart in den Sudeten. Der Hauptgrund des extrazonalen Vorkommens der Bergulme und anderer wärmeliebenden Pflanzen hinter dem Polarkreise und über der Baumgrenze in den Sudeten ist die Leeseitenstellung der Lokalität und die aktive Wirkung der Schneelawinen, welche die Invasion der Klimax-Nadelholzarten verhindern.

2. Der angeführte Vergleich der beiden Lokalitäten beweist anschaulich, dass die sogenannte Extrazonalität der Vegetation (im Sinne von Ellenberg 1956, S. 99) in horizontaler und vertikaler Richtung auch durch andere Einflüsse als durch blosse Exposition im Bezug auf die Himmelsrichtung hervorgerufen werden kann.

Eingegangen am 5. I. 1957.

Anschrift des Verfassers: Ing. J. Jeník, Praha II, Benátská 2.

Literaturverzeichnis

Braun-Blanquet, J. (1928): Pflanzensoziologie. Berlin.

Dostál, J. (1950): Květena ČSR. Praha.

Ellenberg, H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In H. Walter: Einführung in die Phytologie, Bd. IV., Teil 1. Stuttgart.

Fiek, E. (1881): Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Anteils. Breslau.

Hueck, K. (1939): Botanische Wanderungen im Riesengebirge. Jena.

Jeník, J. (1957): Alpinská vegetace Vysokých Sudet. (Manuskript.)

Pax, F. (1883): Flora des Rehhorns bei Schatzlar. Flora 66 : 177—187, 213—221, 275—281, 395—401, 403—416, 426—434, 443—450.

Pedersen, F. (1953): Unreduced mean temperatures for January and July for Norway. Universitetet i Bergen. Aarbok 1953.

Rönning, O. I. (1954): The vegetation on the *Ulmus glabra* locality in Beiarn, Northern Norway. Nytt magasin for botanikk, vol. 3 : 197—202.

Ян Еник:

Интересная аналогия между местопроизрастанием ильма горного (*Ulmus scabra* Mill.) за полярным кругом и в Крконошах

Новое местопроизрастание ильма горного (*Ulmus scabra* Mill.) на высоте 1100 м в Лабской долине, в Крконошах является наивысшим известным до сих пор местопроизрастанием этой породы деревьев в области Судет и гор Чешско-немецкой возвышенности. Там ильм растет над сниженной горной границей елового леса по соседству с альпийскими растительными сообществами; его экстразональное местонахождение сопровождается подобно подвинувшимися древесными породами (напр. *Corylus avellana*, *Populus tremula*) и буйным ростом травянистых растений, из которых многие имеют центром своего распространения предгорье или более низкие места. Это местопроизрастание ильма горного в Крконошах в экологическом и, наконец, и в флористическом направлении паразительно напоминает наиболее северное местоположение этой горной породы в Скандинавии, описанное Роннингом в 1954 г. Главной причиной, способствующей экстразональному местонахождению ильма и его сопутников на обоих местах произрастания является определенное, защищенное от ветра положение и активное влияние снежных лавин, постоянно препятствующих инвазии климаксовых хвойных древесных пород.

Приведенное сравнение прекрасно свидетельствует о том, что так назыв. экстразональность вегетации (напр., по Эллен бергу, 1956, стр. 99) может быть вызвана (в направлении горизонтальном или вертикальном) не только простой экспозицией к северной или южной световой стороне, но и другими влияниями.

Vysvětlivky k tabulkám:

Tab. XXIV. Skalnatá stěna Labského dolu v Krkonoších — nahoře omezená ostrou hranou, která ohraničuje plošinu Pančické louky; lokalita jilmu horského označena šipkou.

Tab. XXV., obr. 1. Lokalita jilmu horského v Labském dole;
obr. 2. Starší keř jilmu horského poškozený sněhovou lavinou.

Erklärungen zu den Tafeln:

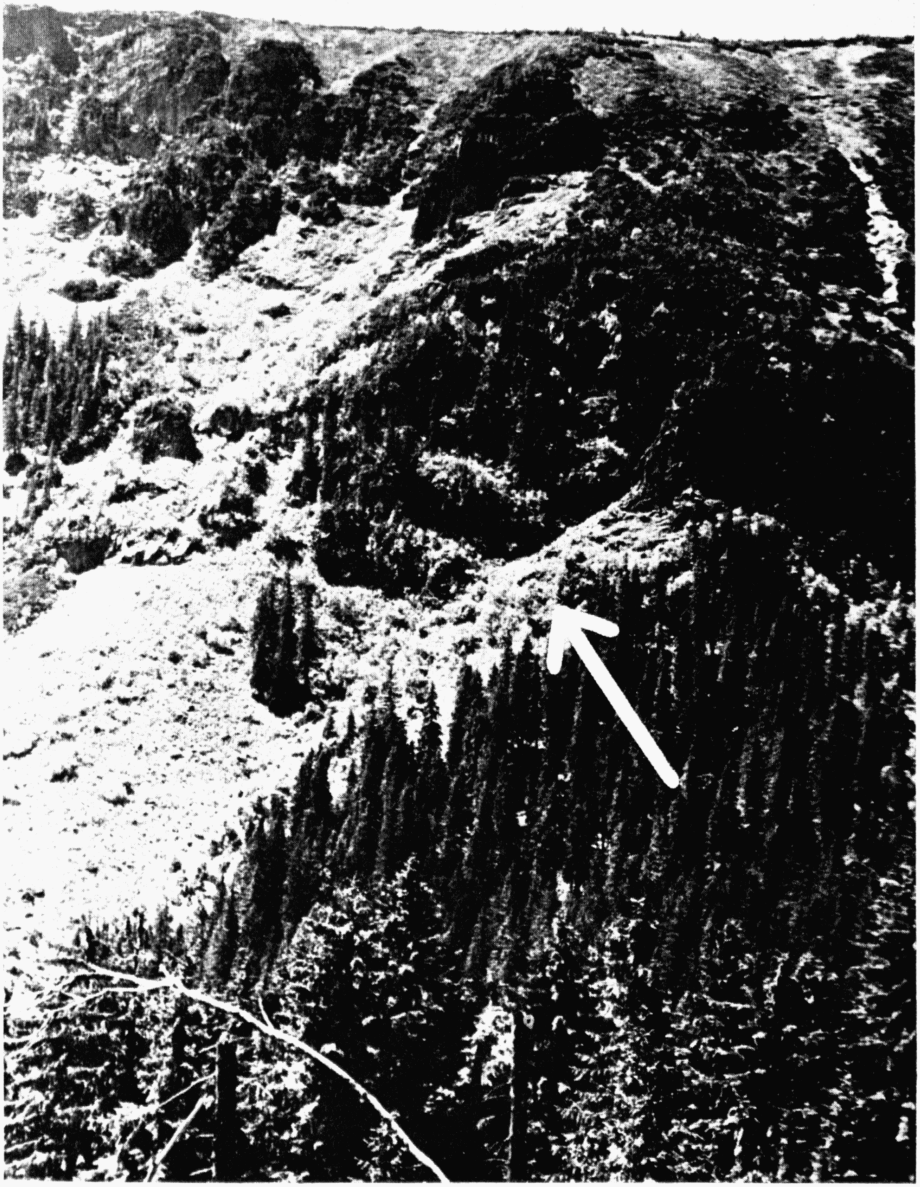
Taf. XXIV. Felsige Wand des Elbgrundes im Riesengebirge — oben die scharfe Kante, welche das Plateau Pančická-Wiese begrenzt; die Lokalität der Bergulme wird mit einer Pfeilmarke bezeichnet.

Taf. XXV., Abb. 1. Die Lokalität der Bergulme im Elbgrunde;
Abb. 2. Ein alter Strauch der Bergulme, welcher mit einer Schneelawine beschädigt wurde.

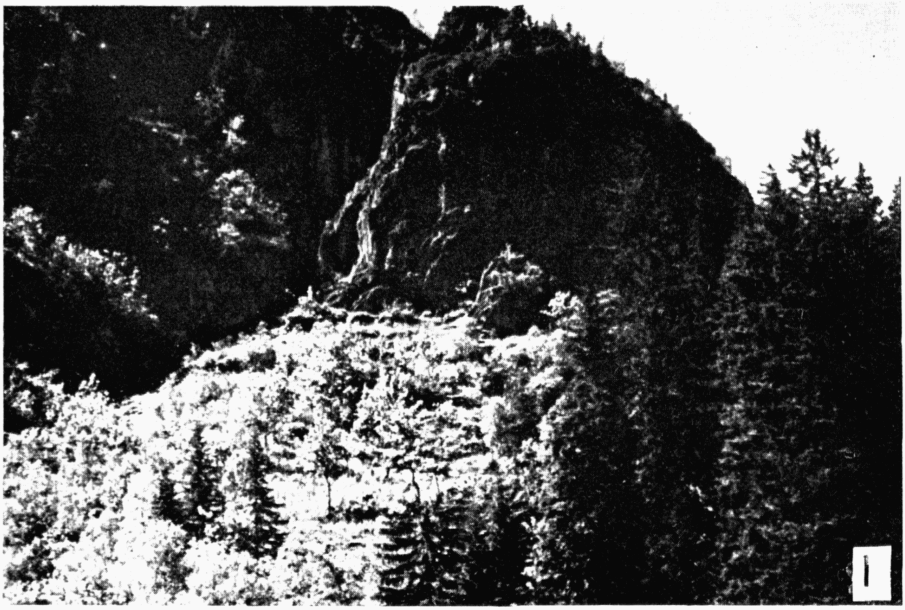
Тексты к таблицам:

Таб. XXIV. Скалистая стена Лабской долины в Крконошах — наверху окружена острой гранью, которая переходит в ровнину Панчицка Лоука; местопроизрастание ильма горного обозначенное стрелкой.

Таб. XXV., рис. 1. Местопроизрастание ильма горного в Лабской долине.
рис. 2. Старый куст ильма горного поврежденный снежной лавиной.



Jan Jeník: Pozoruhodná analogie mezi lokalitou jilmu horského *(Ulmus scabra Mill.)* za polárním kruhem a v Krkonoších





Jan Jeník: Pozoruhodná analogie mezi lokalitou jilmu horského *(Ulmus scabra Mill.* za polárním kruhem a v Krkonoších