



---

**Original Article: PINO SILVESTRE TECNOGENICA CONDIZIONI MUTEVOLI  
DELL'AMBIENTE GEOCHIMICO**

**Citation**

Davydova N.D. Pino silvestre tecnogenica condizioni mutevoli dell'ambiente geochimico. *Italian Science Review*. 2014; 7(16). PP. 20-25.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/july/Davydova.pdf>

**Author**

N.D. Davydova, V.B. Sochava Institute of Geography of SB RAS, Russia.

Submitted: June 24, 2014; Accepted: July 10, 2014; Published: July 11, 2014

Cambiare l'ambiente geochimica sotto l'influenza di molteplici fonti di inquinanti in sviluppo intensivo dell'industria e dell'agricoltura rimane un problema ambientale urgente per l'intera comunità mondiale. Problema ecologico in Siberia è in gran parte legato alla costruzione e gestione di smelter di alluminio ad alte prestazioni 0.5 e più di uno, 1.000.000 di tonnellate / anno di alluminio. Il suo processo di produzione è effettuata nella decomposizione elettrolitica di elettrolisi dell'allumina Soderbergh utilizzando anodi precotti. Se il problema delle emissioni di idrocarburi aromatici come benzo (a) pirene, in parte risolto, il rischio di contaminazione dei fluoruri solidi e gassosi rimane.

Il territorio esposto alle emissioni gassose e di particolato sono monitorati stato dei componenti dell'ambiente, come un servizio pubblico e le istituzioni accademiche, ma i risultati degli studi sull'ecologia in Russia non aveva valore fondamentale. Negli ultimi anni, a causa di geopolitica progresso, socio-economico e tecnologico la situazione cominciò a cambiare in meglio. Fonderie relativamente vecchio design è evidente in eventi come elettrolitici rifugi campanile disposizione, l'introduzione di alimentazione automatica

di allumina, l'uso di anodi al forno, una migliore pulizia dei gas, migliorare la cultura della produzione, riducendo così le emissioni di sostanze nocive, tra cui il fluoruro.

Lo scopo della ricerca - mostrano quanto sia grande il collegamento degli organismi viventi

(Ad esempio, pino silvestre), con condizioni geochimiche di habitat e le opportunità delle specie di piante sensibili, al fine di minimizzare le emissioni industriali.

La ricerca è condotta in loco, esposto a polvere e le emissioni di gas di metallurgia non ferrosa. Oggetto di studio - Sud taiga Geosystems altopiano della Siberia centrale, sono circa 47 anni nella zona colpita è molto grandi emissioni di Bratsk fonderia di alluminio. La vegetazione di copertura qui è abbastanza varia. Sullo sfondo di Aspen, betulla e pioppo-betulla-erba-verde serie recupero muschio array incontrano indigeni taiga montagna scuro conifere pino-abete (*Pinus sibirica*, *Abies sibirica*) c abete rosso (*Picea obovata*) arbusto (*Rhodococcum vitis-idaea* L., *Vaccinium myrtillus* L.) foreste muschio-piccole--erba. Nella valle. Vikhoreva e Bratsk riva del serbatoio subtaiga pino comune (*Pinus sylvestris*) e larice, pino

(*Larix sibirica*) erba mirtillo foreste in combinazione con foreste di erba forb.

La raccolta dei dati di campo si svolge su un ampio programma globale utilizzando tecniche di paesaggio-geochimico sviluppati da M.A. Glazova [1]. L'analisi quantitativa della composizione chimica degli aerosol solidi scarsamente solubili (nebbie), acqua neve, il suolo, soluzione del suolo, le piante è stato effettuato in un centro chimico-analitica certificata dell'Istituto di Geografia. V.B. Sochava in conformità con le procedure approvate [2], con spettrometro di emissione atomica con plasma accoppiato induttivamente Optima 2000 DV e di assorbimento atomico con atomizzazione elettrotermica campionamento diretto Analyst 400 Perkin Elmer, che appartengono alla Baikal Analytical Center per l'utilizzo collettivo della SB RAS. Il contenuto di fluoro di questi oggetti sono stati rilevati utilizzando elettrodi ftorselektivnogo ALICE-131F on ionomero E - 120.1.

Da una varietà di piante legnose ed erbacee per il monitoraggio pino silvestre è stato scelto come la forma più sensibile del comune qui per le emissioni di polveri e gas di conifere. Nella zona molto forti problemi di impatto (3-6 km dalla centrale) sono stati selezionati alberi giovani di età compresa tra 13-15 anni che seleziona ogni anno gli aghi per l'analisi chimica, misurati aumento rami e il tronco lineari, ha descritto la condizione di vita generale di tali indicatori, come la densità e la aghi di spessore, durante la sua vita, colore, cera rivestite, rigidità. I campioni di terreno sono stati prelevati vicino i tronchi degli alberi.

Plant - un prodotto dell'ambiente. La sua composizione chimica, la struttura, condizione di vita, crescita e sviluppo è in gran parte controllato da condizioni naturali. Cambiare uno dei fattori limitanti possono influenzare notevolmente il comfort della sua esistenza. In paesaggi naturali e artificiali di questi fattori è l'inquinamento provocato, che variano a seconda delle condizioni di habitat geochimiche. A fronte di una forte gasati

prima delle fitocenosi scompaiono più sensibile alle sostanze gassose conifere - pino, cedro, abete e abete rosso [3, 4, 5]. G.M. Ilkun [6] spiega che insieme alle proprietà protettive (xeromorfi, padnost- aghi, cera rivestita) l'importanza della stabilità in tribuna allegate alla resistenza delle cellule di accumulare negli aghi mesofillo sostanze tossiche Per esempio meccanismi fisiologici e biochimici del loro assorbimento e neutralizzazione. Secondo lui, la quantità di scambio ionico acquisito non solo nel corso dell'evoluzione e quindi, specie-specifico, ma è esaltata dall'azione di sostanze tossiche per la pianta. "I gas acidi e sali metallici 'stanno aumentando la sintesi di acidi organici e aminoacidi, e di attivare la assorbimento radicale da ioni suolo, potassio e calcio. Bind recenti anioni tossici e acido - cationi, fornendo così stabilità delle piante.

Stabilito [7] che l'assorbimento dell'anidride solforosa con piante e la sua conversione in acido solforico posa un peso significativo sulla capacità tampone delle cellule. Nella formazione della parete cellulare acqua interfibrillare di ioni  $\text{SO}_3^{2-}/\text{HSO}_3^-$ , che riduce notevolmente l'ambiente di reazione e distruggere la membrana cellulare esterna, che potrebbe causare danni alle piante. Questo vale anche per il fluoruro di idrogeno, con la differenza che è più tossico rispetto al biossido di zolfo. Sulla base della teoria di scambio cationico, anionico [6] colpisce soprattutto i poveri di sostanze minerali conifere sta che la mancanza di elementi alcalini e alcalino per neutralizzare gli acidi.

Ulteriori B.B. Polynov [8] ha osservato che le piante che crescono su terreni ricchi contengono elevate quantità di minerali, sorprendendo le sue opinioni e la fioritura di salute, e il povero - minimi. A causa del fatto che il pino silvestre, normalmente vive in terreni poveri (Podzols, bor sabbie), ha un basso contenuto di minerali e corrispondentemente bassa resistenza ai gas.

Sulla base degli indicatori quantitativi per 20 elementi chimici presenti nel

territorio individuato importanti ricerche (priorità)-elementi e inquinanti secondari. Le priorità includono tali elementi che sono presenti in una o più associazioni aventi fasi solide e liquide del manto nevoso, suolo e indice suolo soluzione anomalia di almeno 10. Questa F, Al, Na. Minor gruppo contaminanti costituito Ca, Mg, Ni, Pb, Cu, Zn, Sr, Ba [9].

Abbiamo stabilito una resistenza serie di piante che crescono in condizioni ambientali normali, a seconda della quantità di minerali in esse (ceneri) sostanze. Diversi situato in ordine ascendente della loro stabilità in conformità con l'aumento del contenuto di ceneri (valore del 10% medio) delle foglie. Essa ha la seguente forma: filamentosa (. *Usnea utilissima* Stirt - 2,0%) <cedro siberiano (*Pinus sibirica* Du Tour - 2,3). <Pino silvestre (*Pinus sylvestris* L. - 2,5) <mirtillo rosso (*Vitis Rhodococcum* -idaea L. - 3,5) <abete siberiano (*Abies sibirica* Ledeb - 4,2) = larice siberiano (*Larix sibirica* Ledeb - 4, 3) <abete rosso (*Picea obovata* Ledeb - 4,5) <betulla pendula (*Betula pendula* Roth - 5,5) <scrub ontano (*Alnus fruticosa* Rupr - 5,7) <salice capre (*Salix caprea* L. - 8,0) <pioppo (*Populus tremula* L. - 8,4) <quackgrass (*Elytrigia repens* (L.) Nevski - 10,0) <korotkonozhka pennate (*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv - 11, 0) <Pulsatilla (*Pulsatilla flavescens* (Zuss.) JUZ - 11,0) <Siberian pastinaca mucca (*Heracleum sibiricum* L. - 13,0) <terra reed (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth - 13,5). Studi hanno dimostrato che, in generale, in termini di inquinamento atmosferico della stabilità viene mantenuta se altri parametri come l'umidità e la temperatura del suolo e dell'aria sono familiari (ottimale). Ad esempio, abete rosso pino stabile in presenza di substrato umido (rive del fiume, abbassamento) e meno - in loro assenza. Superfici piantagioni di pini allineati sono più stabili rispetto alla vegetazione che cresce sulle piste insoliruemih. La più grave di pino sconfitta osservato nei giorni caldi e asciutti.

Nel valutare il peso delle emissioni di fluoro nell'atmosfera secondo [10] per 1987-2010. assegnati tre periodi (Fig. 1): I - per modernizzare la produzione (fino al 1996), II - dopo modernizzazione, III - in termini di aumento della produzione (1997-2005.) (2006-2010.). La media dinamica dei flussi di sostanze nel tempo è per i periodi Kt / anno come segue: I - 37,8 (polvere totale).. Di questi, - 3,0 (F tv.), 2,2 (gas F.). Cootvetstvenno II - 21,9; 1.3; 1.2; III - 23,7; 2.0; 1.4. Questi dati indicano una riduzione significativa del flusso di sostanze nell'atmosfera durante il secondo periodo (42, 57 e 45%, rispettivamente) e il terzo aumento rispetto al secondo (5, 23, 9%). Complessivamente, entro il 2008 la riduzione delle emissioni di polveri, fluoruro solida e gassosa era 38; 33; 36%, rispettivamente, che ha provocato l'inquinamento del manto nevoso [11] e lo stato dell'impianto.

Segni di vegetazione sono stati trovati nei primi anni dopo l'avvio in 1966-1967, Braz. Nel 1980, a seguito aerovizulnogo indagine ha rilevato processi di degradazione chiare conifere ad una distanza di 20-25 km dalla centrale. [12] Nel 1986, a seguito di studi integrati dettagliato nella zona adiacente l'impianto entro un raggio di 70 chilometri sono stati stanziati 6 zone vari gradi di distruzione e di oppressione sia di conifere e stand in legno [13].

Zona di forte impatto, in cui sono state effettuate le osservazioni per il pino silvestre, per ridurre le emissioni nel 1997 si attesta mancanza strato arboreo superiore, tranne per alcuni gruppi di betulle essiccazione, pini e larici, depressione ricrescita aghi di pino manifestazione di necrosi (Fig. 2a), per lo sviluppo erbaccia. Dopo 1997 a causa della riduzione del fluoruro di flusso (vedi fig. 1) aumento rami lineari e tronco in tutte le specie cominciato ad aumentare (Fig. 2 b, c). Questo è evidente dal affollamento rami e aghi in fondo alberi più rarefatti tardi - nella parte superiore.

L'aumento della crescita è l'esempio di pino silvestre non iniziare immediatamente, ma alcuni pessimum (Fig. 3), mentre il contenuto di elementi inquinanti non diminuito non solo in aria, ma anche nelle piante (Fig. 4). A questo proposito fluoruro gran gassoso come contenuto di forme solubili in acqua (con un rapporto di 1:5 suolo-acqua) nello strato superiore di 0-30 cm di terreno era costantemente alta (150-200  $\mu\text{g m}^{-2}$ ), mentre la crescita andamento positivo tronco di un pino divenne evidente nel 2001 con una diminuzione del tempo della sua detenzione negli aghi 2,5-3 volte (vedi fig. 3, 4). Il ruolo del sodio nel contenimento piccolo pino dovuta allo scarso assorbimento dei nutrienti, nonostante l'elevato contenuto (fino a 200 milioni  $\mu\text{g m}^{-2}$ ) della sua forma solubile in acqua nel terreno. Rapporto ambiguo pino alluminio assorbimento apparente venuta composta principalmente da aerosol solidi (al 46%) e una soluzione acquosa arricchita di 140 milioni  $\mu\text{g m}^{-2}$  il suolo. Ridurre il suo pino cattura dopo il 1997, a differenza di fluoro ritornò nel 2007 al livello originale, che supera lo sfondo è di circa 5 volte.

Gli studi hanno trovato che la riduzione delle emissioni di polveri e di gas su Braz dovrebbe continuare, in quanto il livello di fluoro in aghi di pino ancora abbastanza alto (nel raggio di 220-260  $\mu\text{g m}^{-2}$ ), un periodo della sua vita ridotta a 1-2 anni. Nelle zone aperte vicino la pianta hanno dimostrato cime di abeti defogliazione e la morte di giovani pini.

Scelta di pino silvestre come indicatore della dinamica di fluoruro di inquinamento atmosferico è un buon successo. Non è necessario tagliare alberi o forare per prendere SPIL e nuclei per misurare la crescita radiale è sufficiente utilizzare un incremento lineare di un anno del tronco e rami, misurare la quantità di elementi chimici nelle aghi dell'anno precedente o la corrente (se aghi altri anni) al termine della stagione. Elevati livelli di sostanze tossiche nelle aghi di pino silvestre, e la riduzione della crescita è la sua risposta ai cambiamenti delle condizioni atmosferiche

e geochimici dell'ambiente. Un indicatore sensibile, che, insieme con gli indicatori geochimici delle condizioni ambientali, può servire come prova inconfutabile di inquinamento ambientale da tossico, utilizzato per scopi di valutazione e di ridurre le emissioni di polveri e gas.

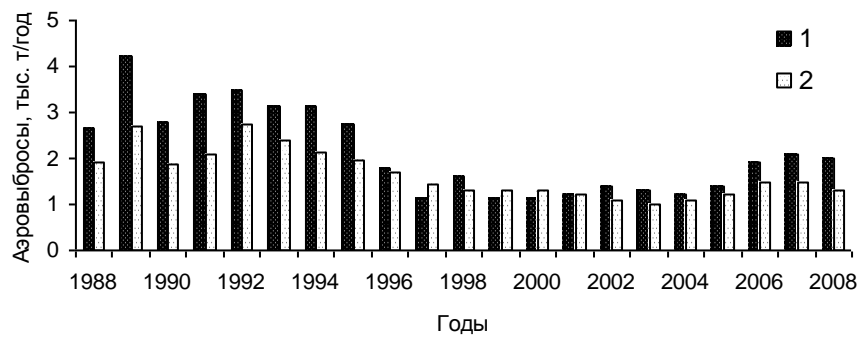
#### References:

1. Glazovskaya M.A. 1964. Geochemical basis of typology and methodology Studies of natural landscapes. 230 p.
2. Davydova N.D., Znamenskaya T.I., Lopatkin D.A. 2013. Identification of Chemical Elements as Pollutants and Their Primary Distribution in Steppes of the Southern Minusinsk Depression. Contemporary Problems of Ecology. Vol. 6, Pp. 228-235.
3. Molchanov A.A. 1964. Atmosphere as a component of forest biogeocenosis. Principles of Forest biogeocenology. Pp. 50-90.
4. Dässler H.G., Ranft H., Rehn K.H. 1972. Zur Widerstandsfähigkeit von Gehölzen gegenüber Fluorverbindungen und Schwefeldioxid. P. 298-302.
5. Mayer H. 1987. Waldbau und Immissionsshaden. P. 22-23.
6. Ilkun G.M. 1978. Atmospheric pollutants and plants. Kiev Sciences. 245 p.
7. 1988. Bioindication contamination of terrestrial ecosystems. 348 p.
8. Polynov B.B. 1956. Selected Works. 447 p.
9. Davydova N.D. 2012. Transformation of geochemical environment in technogenic anomalies. Problems of Biogeochemistry and Geochemical Ecology. Pp. 72-81.
10. 1993-2008. State report "On the state of the natural environment of the Irkutsk region." 203p.
11. Davydova N.D. 2004. Monitoring snow cover pollution in the production of aluminum fluoride. Heavy metals, radionuclides and Biophilia elements in the environment. Semipalatinsk. V. 2. P. 368-373.
12. Golutvin G.I., Kondratov V.M., Popovichev B.G. Dynamics of the pine forests in the area of intensive industrial

emissions. Ecology and forest protection. Pp. 104-110.  
 13. Davydova N.D., V.G. Volkov. 1988. Landscape-geochemical analysis

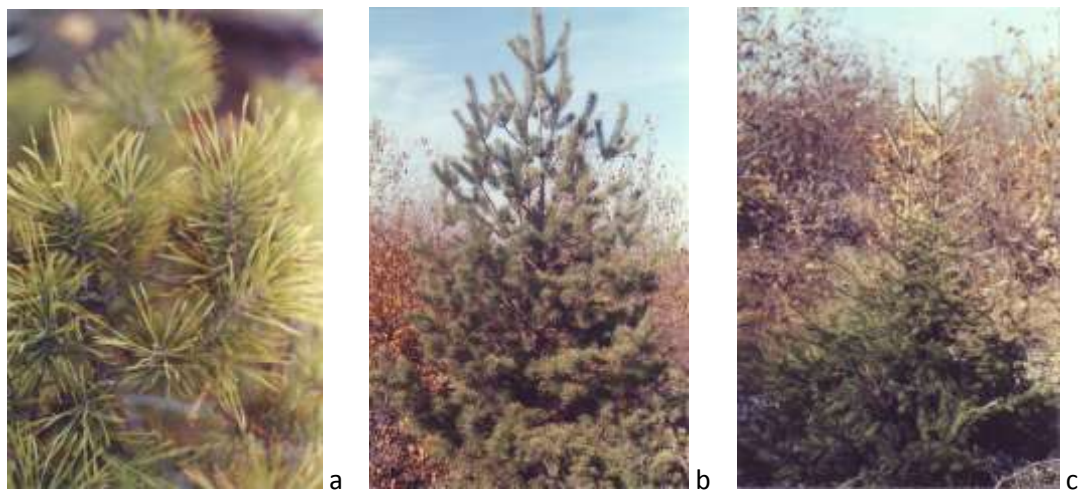
geosystems state territory of industrial influence. Geography of soils and geochemistry landscape. Pp. 56-75.

Figura. 1. Dynamics emissioni di fluoro.



1 - in forma solida, 2 - forma gassosa.

Figura. 2. Lo stato vitale di conifere in forti effetti delle emissioni di polveri e gas di una fonderia di alluminio.



a - un giovane pino silvestre depresso (clorosi e necrosi degli aghi); b - il miglioramento e la crescita di pino dopo aver ridotto il flusso di emissioni; c - migliore abete di crescita, seguita dalla defogliazione dei suoi vertici.

Figura. 3. Crescita lineare di giovane tronco di pino silvestre, si trova ad una distanza di 2,5 km (1) e 10 km (2) dalla fonte di emissione

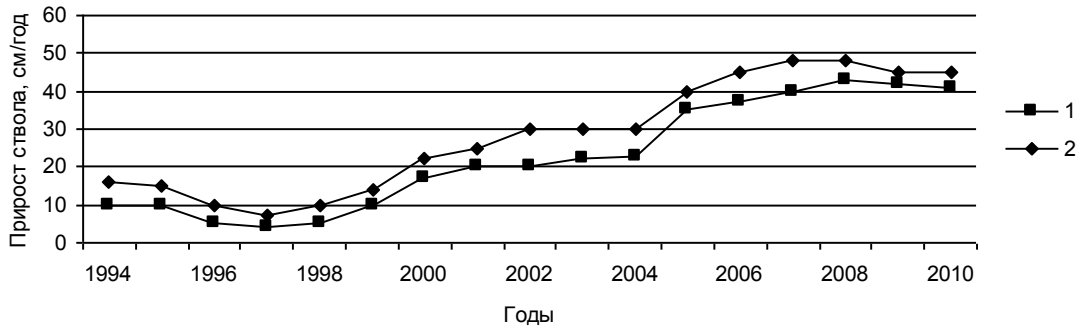


Figura. 4. Dinamica di elementi inquinanti negli aghi di pino silvestre

