Ì Î ÄÅËÜ ÊÎ ÐÍ ÅÂÎ É ÊÎ Í ÊÓÐÅÍ ÖÈÈ Â ÑÌ ÅØ ÀÍ Í Û Õ ËÅÑÀÕ ÁÎ ÐÅÀËÜÍ Î É ÇÎ Í Û

Ø àí è í Â.Í .[1], Ø àø êî â Ì .Ï .[1], È âàí î âà Í .Â.[2], Ðî ÷åâà Ë.Ê.[3], Ì î ñê àëåí êî Ñ.Â.[1], Mäkipää R.[4], Áî áêî âà Ê.Ñ.[5], Ì àí î â À.Â.[5], Êî ì àðî â À.Ñ.[1]

[1]*Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук (Пущино);*
[2]*Институт математических проблем биологии Российской академии наук (Пущино);*
[3]*Пущинский государственный естественно-научный институт (Пущино);*
[4]*Научно-исследовательский институт леса Финляндии, Metsäntutkimuslaitos (Вантаа, Финляндия);*
[5]*Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (Сыктывкар).*

shaninvn@gmail.com
http://ecomodelling.ru/

Öåëè

1. Ñòðóêòóðà ì î äåëè äî ëæí à áû òü ï î í ÿòí à í å òî ëüêî ñï åöè àëè ñòàì â î áëàñòè ì àòåì àòè ÷åñêî ãî ì î äåëèðî âàí èÿ, í î òàêæå áèî ëî ãàì è ýêî ëî ãàì .
2. Ì î äåëüäî ëæí à áàçèðî âàòüñÿí à ï ðî ñòû õ ï ðàâèëàõ è çàâèñèì î ñòÿõ.
3. Ì î äåëüäî ëæí à èì åòüí åáî ëüø î å êî ëè ÷åñòâî ëåãêî âû ÷èñëÿåì ûõ ï àðàì åòðî â.
4. Ì î äåëü ðàáî òàåò í à ðåø åòêå, ðàçäåëåí í î é í à ÿ÷åéêè. Ýòî óï ðî ù àåò ì î äåëèðî âàí èå ì ëêî ì àñø òàáí ûõ ï ðî öåññî â, òàêèõ êàê: ðî ñò êî ðí åâûõ î êî í ÷àí èé, ï î ãëî ù åí èå âî äû è ýëåì åí òî â ï èòàí èÿ, ô î ðì èðî âàí èå ì èêî ðèçû è ï ð.
5. Ì û ï î ñòàðàëèñü èçáåæàòü èçëèø í åé äåòàëèçàöèè. Âñå âî çì î æí ûå í åòî ÷í î ñòè áóäóò í èâåëèðî âàí ûï ðè ðàñ÷åòå óñðåäí åí í î é äèí àì èêè â ï î ï óëÿöèè âçàèì î äåéñòâóþ ù èõ î ñî áåé.

Êðàòêî å î ï èñàí èå ì î äåëè

I. Î ï ðåäåëåí èå çî í ûï è òàí èÿ:
Ñðåäí ÿÿ è ì âêñè ìàëüí àÿ äàëüí î ñòüãî ðèçî í òàëüí î ãî ðàñï ðî ñòðàí åí èÿ êî ðí åé
$l_max=a/(1+b*e^{-c*DBH})$; $l_avg=a/(1+b*e^{-c*DBH})$; a, b, c - âèäî ñï åöè ô è÷í ûå êî ýô ô è öè åí òû

Êî ððåêòèðî âêà l_avg è l_max ñó÷åòî ì óñëî âèé ì åñòî î áèòàí èÿ
$l_max=l_max*m_{moist}*m_{fert}$; $l_avg=l_avg*m_{moist}*m_{fert}$; m_{moist}, m_{fert} - çàâèñÿò î òèï à ëåñà

Ðàñ÷åòï ëî ù àäè çî í ûï è òàí èÿ
$S_{n_zone}=Pi*l_avg^2$

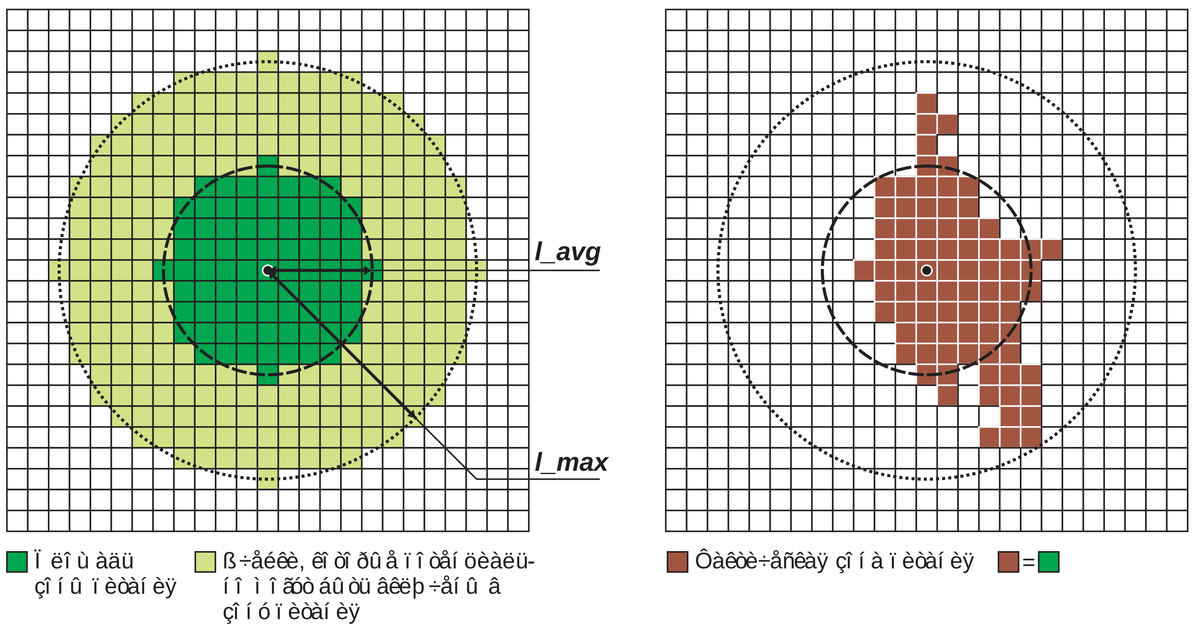
Äî áàâëåí èå í î âû ðÿ÷åêê çî í åï è òàí èÿ
$p=f(d)*f(m)*f(n)$, ãäå $f()$ - âåðî ÿòí î ñòí ûå ô óí êöè è (âî çðàù àþ ò ñî î òåòñòâóþ ù èå çí à÷åí èÿ óêàçàí í ûõ âåëè÷èí , í î ðì èðî âàí í ûå í à ì àêñè óì)
d - ðàññòî ÿí èå äî áàçî âî é ÿ÷åéêè, $d<=l_max$ (î áðàòí ày çàâèñèì î ñòü)
n - êî ëè÷åñòâî ýëåì åí òî â ï èòàí èÿ (ï ðÿì ày çàâèñèì î ñòü)
m - ì àññà êî ðí åé äðóãèõ ðàñòåí èé (î áðàòí ày çàâèñèì î ñòü)
+Âèäî ñï åöè ô è÷í ûå ì î æèòåëè äëÿ $f(m)$ è $f(n)$ - èì è òàöèÿ ðàçí ûõ æèçí åí í ûõ ñòðàòåãèé
Âêëþ ÷åí èå ÿ÷åêê ñ ì âêñè ìàëüí ûì çí à÷åí èåì p, äî äî ñòèæåí èÿ î áù åé ï ëî ù àäè âñåõ ÿ÷åêê, ðàâí î é S_{n_zone}

II. Ðàñ ðåäåëåí èå áèî ì àññû êî ðí åé
Âåðòèêàëüí î å - ëèí åéí ày ô ói êöèÿ î ò ãëóáèí û, òàêæå çàâèñèò î ò êî í êóðåí öèè è ñâî éñòâ ì åñòî î áèòàí èÿ, ãî ðèçî í òàëüí î å - ô ói êöèÿî ò ðàññòî ÿí èÿ äî ñòâî ðà

III. Ì î äåëèðî âàí èå ï î ãëî ù åí èÿ âî äû è ýëåì åí òî â ï èòàí èÿ
Ñêî ðî ñòü ï ðî ï î ðöèî í àëüí à ì àññå òî í êèõ êî ðí åé, êî í öåí òðàöèè ýëåì åí òî â ï èòàí èÿ è ðàññòî ÿí èþ äî ñòâî ëà
+ì í î æèòåëè, çàâèñÿù èå î â î âèäà è âî çðàñòà äåðåâà
ì èêî ðèçà èì èòèðóåòñÿ êàê î ñî áàÿ ô ðàêöèÿ ðî í êèõ êî ðí åé

IV. Î òì èðàí èå êî ðí åé
Åñòåñòâåí í î å (äî ëÿáèì ì àññû í à êàæäî ì ø àãå ì î äåëè)
+âû çâàí í î å çàñóõî é/ï åðóâëàæí åí èåì

Ãðàô è÷åñêî å ï ðåäñòàâëåí èå:

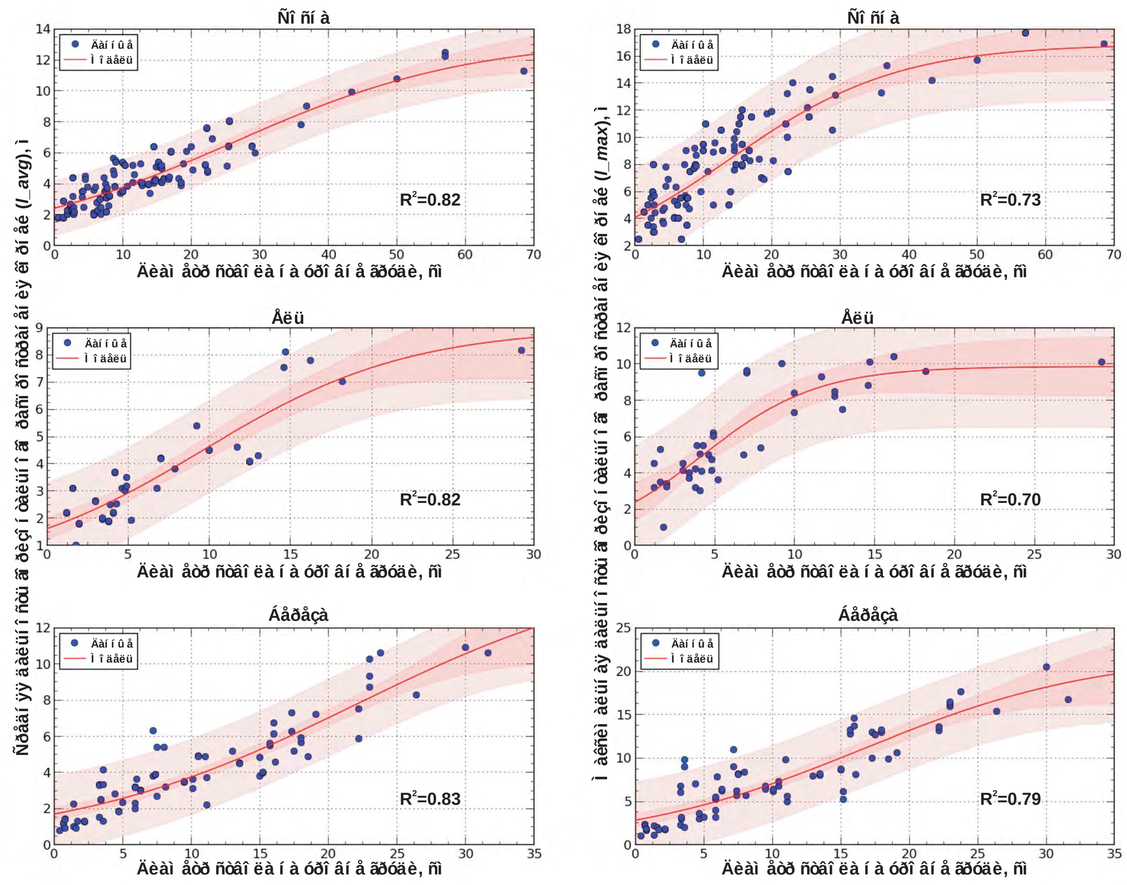


Êî ððåêòèðóþ ù èå ì í î æèòåëè äëÿ ðàçí ûõ òèï î â ëåñà:
1. Áû ëî ðàññ÷è òàí î ñî î òí î ø åí èå *r_dist* ì åæäó *l_avg* è *DBH* äëÿ êàæäî ãî òèï à ëåñà è äëÿ âñåãî í àáî ðà äàí í ûõ â öåëî ì ; àí àëî ãè÷í î äëÿ *l_max*
2. Áû ëî ðàññ÷è òàí î ñî î òí î ø åí èå ì åæäó *r_dist* äëÿ êàæäî ãî òèï à ëåñà è åãî ñðåäí èì çí à÷åí èåì
3. Ï î ñêî ëüêó óêàçàí í ûå ñî î òí î ø åí èÿ î êàçàëèñü áëèçêèì è äëÿ *l_avg* and *l_max*, áû ëî ðàññ÷è òàí î ñðåäí åå çí à÷åí èå
4. È ñõî äÿ èç ðàññ÷è òàí ûõ ðàí åå çí à÷åí èé, áû ëè î ï ðåäåëåí ûêî ððåêòèðóþ ù èå ì í î æèòåëè:
ñóõèå ì åñòî î áèòàí èÿ - 1.3 óì åðåí í ûå - 1.1 âëàæí ûå - 0.9
áåäí ûå ï î ÷âû - 1.2 ñðåäí èå - 1.0 áî ãàòû å - 0.8

Áëàãî äàðí î ñòè:

Ðàáî òà ï î äåðæàí à ÐÔÔÈ, ãðàí ò 12-04-31635_ì î ë-à è Àêàäåì èåé í àóê Ôèí ëÿí äèè (ï ðî åêòû 140766 è 257845). Àâòî ðû áëàãî äàðÿò çà ï î ì î ù ü â ï î äãî òî âêå äàí í ûõ Dr. Risto Sievänen è Dr. Tuomo Kalliokoski (Í àó÷í î - è ññëåäî âàòåëüñêèé è í ñòèòóò ëåñà Ôèí ëÿí äèè).

Ðàñ÷åò ïðàì åòðî â ì î äåëè:



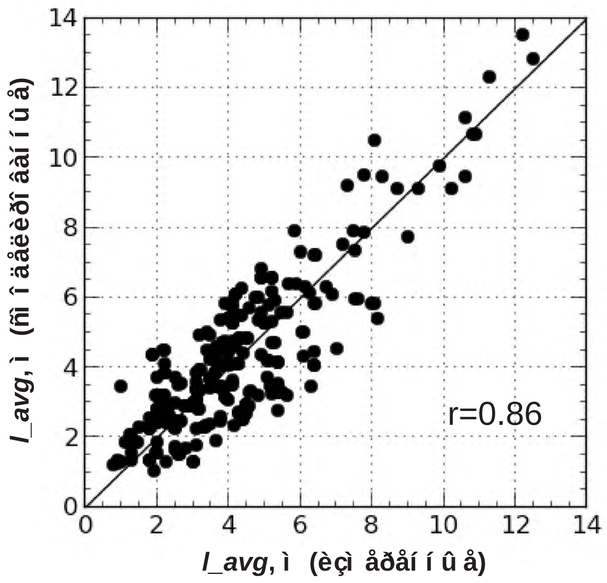
Âèäû	a	b	c	R^2	n
l_avg					
P. sylvestris	13.40	4.45	0.057	0.82	135
P. abies	9.01	4.51	0.16	0.82	41
B. pendula, pubescens	15.57	8.00	0.095	0.83	76
l_max					
P. sylvestris	16.91	3.07	0.081	0.73	135
P. abies	9.88	3.10	0.27	0.70	41
B. pendula, pubescens	22.11	6.64	0.11	0.79	76

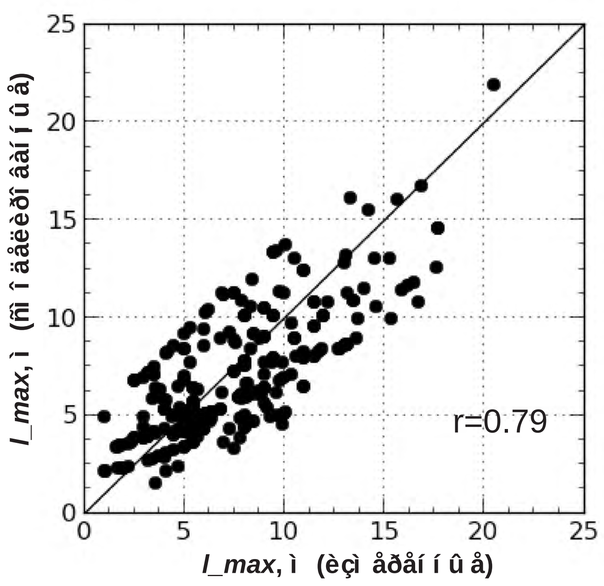
Âèäî ñï åöèô è÷-í ûå ï àðàì åòðû óðàâí åí èé

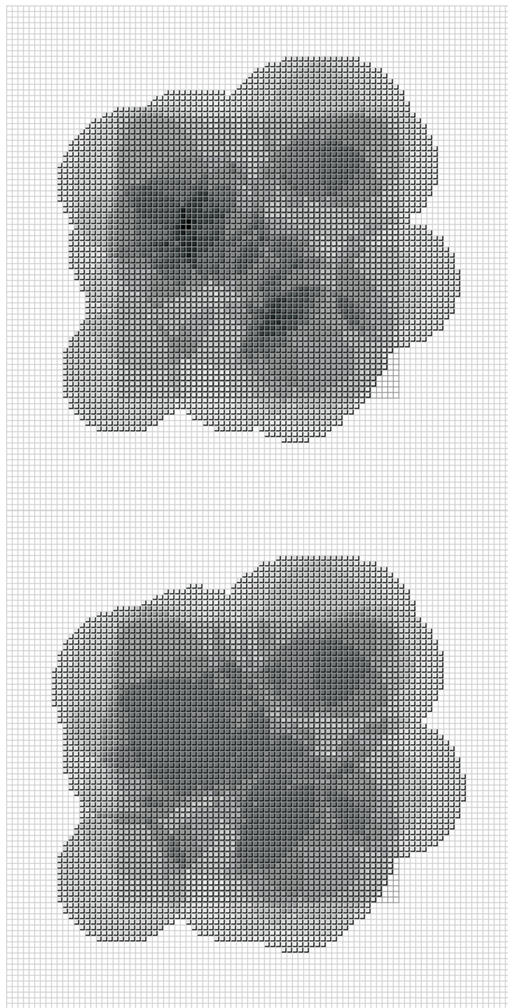
Ï î ÷âû / Âèäæí î ñòü	Áåäí ûå	Ñðåäí èå	Áî ãàòû å
Ñóõèå	Áåëî ì î ø í ûé	×åðí è÷í î -çåëåí î ì î ø í ûé	-
Óì åðåí -í ûå	Áðóñí è÷í ûé	×åðí è÷í ûé, ÷åðí è÷í î -êèñëè÷í ûé	Êèñëè÷í ûé
Âëàæí ûå	Ñô àãí î âû é	×åðí è÷í î -ãî ëóáè÷í ûé, î ñî êî âî -ñô àãí î âû é	Êóñòàðí è÷êî âî -äî ëãî ì î ø í ûé

Êëàññèô èêà-öèî í í ày òàáëèöà òèï î â ëåñà

Âåðèô èêàöèÿ:







Ï ðèì åð: èí òåí ñèâí î ñòü öâåòà ï î êàçû âàåò í àï ðÿæåí í î ñòü êî í êóðåí öèè. Âåðõí èé ðèñóí î ê - ó÷èòû âàåòñÿ òî ëüêî *f(d)*. Í èæí èé ðèñóí î ê - òàêæå ó÷èòû âàåòñÿ *f(m)*. Ì î æí î î òì åòèòü, ÷òî î áèàñòè í àèáî ëåå èí òåí ñèâí î é êî í êóðåí öèè â ï î ñëåäí åì ñëó÷àå î òñóòñòâóåò.