

Pvm
16.1.2006Dnro
30/490/2004

YHTEENVETO SIEMENVILJELYKSEN SV404 (SUHOLA 2) TESTAUSTULOKSISTA

Tiivistelmä

Siemenviljelys Sv404 (Suhola 2) on perustettu valiosiemenviljelysten perustamisesta annettujen suositusten mukaisesti. Perustamisessa on käytetty luonnon populaatioiden parhaiden yksilöiden, *pluspuiden*, joukosta jälkeläiskokeiden tulosten perusteella valituista parhaista yksilöistä monistettuja klooneja. Testaustulosten perusteella kaikkien siemenviljelyksen kloonien jälkeläisten pituuskasvu on vertailupopulaation keskiarvoa parempi. Myös kloonien jälkeläisten sopeutuneisuus ja laatu olivat keskimäärin vertailupopulaation keskiarvoa parempia. Kuuden testatun kloonin jälkeläisten sopeutuminen ja kahden kloonin jälkeläisten laatu olivat kuitenkin vertailupopulaation keskiarvoa huonompia. Siemenviljelys täyttää metsänviljelyaineistodirektiivin (1999/105/EY) liitteessä V testattu –luokkaan kuuluvan perusaineiston hyväksymisen vähimmäisvaatimukset sekä testaustulosten että koemenettelyjen osalta. Siemenviljelys voidaan rekisteröidä luokkaan *testattu*.

Siemenviljelyksen kuvaus

Siemenviljelys Sv404 (Suhola 2) on 1,5 –polven vartesiemenviljelys, joka sijaitsee Joroisten kunnassa (62°14'N, 27°41'E). Siemenviljelyksen pinta-ala on 26,2 ha. Siemenviljelys on perustettu Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) laatiman suunnitelman mukaisesti siten, että perustamisessa on käytetty luonnon populaatioiden parhaiden yksilöiden, *pluspuiden*, joukosta testaustulosten perusteella parhaiksi valituista yksilöistä monistettuja klooneja. Siemenviljelys on perustettu valiosiemenviljelysten perustamisesta annettujen suositusten mukaisesti (Nikkanen & Antola 1998). Se on tarkastettu vuonna 2001 ja hyväksytty luokkaan *alustavasti testattu* samana vuonna. Siemenviljelyksen tuottamien siementen ja siemenistä kasvatettujen taimien käyttöalueeksi on vahvistettu 1060–1260 d.d.

Kokeita koskevat vaatimukset

Siemenviljelyksen Sv404 (Suhola 2) kloonien geneettisten arvojen määritykset perustuvat Metsäntutkimuslaitoksen perustamien, mittaamien ja analysoimien jälkeläiskokeiden tuloksiin, jotka on rekisteröity metsägeneettiseen rekisteriin. Kokeita koskevien yleisten vaatimusten täytyminen on arvioitu luokkaan testattu kuuluvien siemenviljelysten hyväksymisen vähimmäisvaatimuksista laaditussa menettelytapakuvauksessa (Dnro 2/400/2005) esitetyllä tavalla.

Perusaineistoon kuuluvien kloonien geneettinen arviointi

Siemenviljelyksen Sv404 (Suhola) kloonien geneettinen arviointi on tehty käyttäen valintatunnuksina niiden vapaapölytys- tai risteytysjälkeläisten pituuskasvua, sopeutuneisuutta ja laatuominaisuuksia esim. oksaisuutta, rungon muotoa ja kasvatustapaa (Venäläinen ym. 1996, Hahl 1997). Risteytysuunnitelmat on kuvattu jälkeläiskokeiden koeselosteissa. Geneettisen arvioinnin vertailupopulaationa on käytetty lähtöisyysalueelta 2 valittuja pluspuumäntyjä, joita on yhteensä 626 kappaletta. Metsäntutkimuslaitos pitää rekisteriä pluspuista (metsägeneettinen rekisteri). Ennen vartteiden tuottamista, siemenviljelyksille valittujen kloonien identiteetti on varmistettu molekyyli­markkereihin perustuvilla menetelmillä.

Jalostusarvojen määrittämisessä käytetty menetelmä on kuvattu yksityiskohtaisesti Venäläisen ja Ruotsalaisen (2002) artikkelissa. Menetelmässä käytetään havaintoyksikkönä yleisimmin 25 taimen koeruutujen keskiarvoa. Puuttuvien ruututietojen haittaa on lievennetty käyttämällä pienimmän neliösumman reunakeskiarvoja koe-erien keskiarvona. Koe-eräkeskiarvot on standardoitu menestystasoluviiksi siten, että kunkin kokeen sisällä näiden keskiarvoksi tulee 50 ja hajonnaksi 25. Tämän jälkeen jokaiselle kokeelle on laskettu kokeen informatiivisuutta kuvaava luotettavuuskerroin. Luotettavuuskertoimeen vaikuttavat kokeen ikä, kokeen sijainti ja kokeesta estimoitu perhekeskiarvojen periytymisaste "perheheritabiliteetti". Luotettavuuskertoimia on käytetty painotustekijöinä siinä vaiheessa, kun eri kokeiden tuloksia on yhdistetty.

Siemenviljelyksen Sv404 (Suhola) kloonin jälkeläisten pituuskasvun (keskipituuden) menestystasot vaihtelevat välillä 53–102 ja sopeutuneisuuden menestystaso välillä 42–89 (taulukko 1). Kaikki siemenviljelyksen kloonit ovat olleet kasvultaan parempia (keskiarvo 70,1) kuin vertailupopulaation kloonit (keskiarvo 50). Siemenviljelykselle valitut kloonit olivat sopeutuneisuudeltaan hyviä. Niiden menestystasojen keskiarvo 65,0 on selvästi vertailupopulaation keskiarvoa korkeampi. Jälkeläisten sopeutuminen oli kuitenkin 17%:lla klooneista vertailupopulaation keskiarvoa huonompi. Testattujen kloonien laadun keskimääräinen menestystaso (72,4) oli selvästi vertailupopulaation menestystasoa korkeampi. Kahden kloonin osalta laadun menestystaso oli kuitenkin vertailupopulaation keskiarvoa huonompi. Siemenviljelykselle ei ole hyväksytty sellaisia klooneja, joiden kyky tuottaa siemeniä on heikko. Tätä ominaisuutta on kuvattu emikukinnan runsaudella. Siemenviljelyksen kloonivalinta on kuvattu yksityiskohtaisesti Antolan & Hahlin (1995) julkaisussa.

Pituuskasvun ja sopeutuneisuuden osalta tulokset perustuvat kaikkien kloonien osalta vähintään viiteen kokeeseen, joista vähintään kaksi on laskennassa luokitettu korkean luotettavuuskertoimen kokeiksi. Vähintään kolme laskennassa käytetyistä kokeista sijaitsee siemenviljelyksen tuottaman viljelyaineiston vahvistetulla käyttöalueella (1060–1260 d.d.). Myös luotettaviksi arvioiduista kokeista vähintään yksi sijaitsee viljelyaineiston käyttöalueella. Laatumittautieto puuttuu yhdestä kloonista (K1094) ja yhden kloonin osata se perustuu vain yhteen mitattuun kokeeseen.

Siemenviljelys Sv404 (Suhola 2) täyttää metsänviljelyaineistodirektiivin (1999/105/EY) liitteessä V *testattu* -luokkaan kuuluvan perusaineiston hyväksymisen vähimmäisvaatimukset testaustulosten ja koemenettelyjen osalta. Siemenviljelys voidaan rekisteröidä perusaineistorekisteriin luokkaan testattu.

Lähteet

- Antola, J. & Hahl J. 1995. Männyn 1,5 -polven siemenviljelyksen kloonivalinta. Metsänjalostussäätiön tiedonantoja 22. 16 s.
- Hahl, J. 1997. Tuloksia Etelä- ja Keski-Suomen kantamäntyjen jälkeläiskokeiden laatumittauksista. Metsänjalostuksen työraportteja 40. 29 s.
- Neuvoston direktiivi 1999/105/EY metsänviljelyaineiston pitämisestä kaupan.
- Nikkanen, T & Antola, J. 1998. Männyn valiosiemenviljelysten perustamisperiaatteet. Metsätieteen aikakauskirja – Folia Forestalia 3/1998: 241-248.
- Venäläinen, M., Hahl, J. & Pöykkö, T. 1996. Assessing the quality of young stems in predicting the total monetary yield of Scots pine progenies. Can.J.For.Res. 24(12): 2227-2231.
- Venäläinen, M. & Ruotsalainen S. 2002. Procedure for managing large-scale progeny test data: a case study of Scots pine in Finland. Silva Fennica 36(2) 475-487.

Taulukko 1. Yhteenveto siemenviljelyksen Sv404 (Suhola 2) kloonien geneettistä arvoa koskevista laskelmista. Siemenviljelyksen kloonien geneettinen arvo on arvioitu niiden vapaapölytys- tai risteytysjälkeläisten pituuskasvun, sopeutuneisuuden ja laatuominaisuuksien avulla, joita on kuvattu keskipituuden, pituussumman ja laadun menestystasoilla. Menestystasot on standardoitu kunkin kokeen sisällä siten, että keskiarvoksi tulee 50 ja hajonnaksi 25. Laskennassa käytettyjen kokeiden lukumäärän ja menestystasoihin voimakkaimmin vaikuttavien "luotettavien" kokeiden lukumäärän jäljessä (suluissa) on niiden kokeiden lukumäärä, jotka sijaitsevat metsänviljelyaineiston vahvistetulla käyttöalueella (1060-1260 d.d.).

		Pituuskasvu (keskipituus)			Sopeutuneisuus (pituussumma)			Jälkeläisten laatu	
		Menestys-taso	Kokeiden lukumäärä, kpl		Menestys -taso	Kokeiden lukumäärä, kpl		Menestys-taso	Kokeita yhteensä
Kloonitunnus	Vartteita, kpl		Kokeita yhteensä	Luotettavat kokeet		Kokeita yhteensä	Luotettavat kokeet		
E172	205	91	10 (6)	10 (6)	77	10 (6)	6 (4)	69	3
E636C	204	82	10 (6)	10 (6)	58	10 (6)	10 (6)	77	6
E637D	170	56	10 (6)	10 (6)	49	10 (8)	4 (2)	76	4
E710	201	64	10 (2)	10 (2)	74	10 (6)	10 (6)	50	4
E729	207	71	10 (4)	10 (4)	85	10 (5)	9 (5)	51	6
E1694	201	76	10 (9)	8 (7)	57	10 (9)	3 (3)	90	2
E1881	180	63	10 (8)	6 (4)	73	10 (8)	6 (4)	54	2
E2126	187	70	10 (6)	7 (3)	58	10 (6)	5 (2)	64	6
E2128	198	71	10 (6)	4 (1)	67	8 (4)	4 (1)	96	5
E2201	169	66	9 (8)	4 (3)	55	9 (8)	5 (5)	75	2
E2231	188	75	10 (9)	7 (6)	72	10 (9)	3 (3)	86	4
E2259	176	60	10 (9)	8 (7)	53	10 (9)	7 (6)	61	3
E2882	166	71	7 (7)	6 (6)	49	7 (7)	2 (2)	73	3
E4039	204	80	8 (6)	5 (3)	45	8 (6)	4 (3)	91	2
K216	196	102	10 (6)	10 (6)	81	10 (3)	10 (3)	50	6
K255	191	64	10 (6)	5 (3)	72	10 (6)	7 (4)	89	2
K393	190	73	8 (6)	3 (1)	61	9 (6)	6 (3)	83	1
K612	204	56	9 (6)	5 (3)	66	9 (5)	5 (2)	82	4
K634	190	59	7 (5)	4 (2)	76	7 (4)	5 (3)	108	3
K680	208	63	10 (9)	5 (4)	65	10 (8)	4 (2)	80	6
K682	190	64	10 (7)	10 (7)	42	10 (5)	6 (1)	71	4
K684	204	72	10 (7)	5 (2)	66	10 (7)	6 (3)	56	4
K689	197	56	10 (6)	7 (4)	56	10 (6)	7 (3)	66	4
K696	199	70	10 (7)	3 (1)	78	9 (6)	4 (1)	98	5
K755	196	80	10 (8)	7 (5)	46	10 (8)	5 (3)	69	6
K795	208	54	10 (5)	9 (4)	79	10 (4)	7 (2)	98	6
K803	207	69	10 (7)	7 (4)	51	10 (7)	5 (2)	65	6
K818	202	96	9 (5)	7 (3)	73	9 (5)	4 (1)	72	6
K827	190	53	10 (6)	10 (6)	54	10 (4)	9 (3)	73	5
K834	197	65	6 (3)	2 (1)	89	6 (3)	4 (1)	70	2
K887	207	66	9 (5)	4 (3)	48	9 (5)	4 (1)	44	3
K909	205	66	10 (5)	4 (2)	65	10 (5)	5 (1)	56	2
K925	182	67	7 (3)	3 (1)	86	7 (3)	5 (1)	30	2
K942	208	82	10 (9)	5 (4)	64	10 (8)	3 (2)	89	6
K1094	104	82	5 (3)	2 (1)	82	6 (3)	4 (1)	-	0