**Table S1.** NRMSE of leave-one-out cross-validation at each leaf position under different nitrogen application rates and for different cultivars.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2017 | | | | | |  | 2018 | | | | | |  | 2019 | | | | | |
| Leaf position | ZD958  N3 | ZD958  N1 | ZD958  N0 | XY335  N3 | XY335  N1 | XY335  N0 |  | ZD958  N3 | ZD958  N1 | ZD958  N0 | XY335  N3 | XY335  N1 | XY335  N0 |  | ZD958  N3 | ZD958  N1 | ZD958  N0 | XY335  N3 | XY335  N1 | XY335  N0 |
| 6 | 0.224 | 0.200 | 0.113 | 0.174 | 0.140 | 0.153 |  | 0.164 | 0.116 | 0.178 | 0.122 | 0.082 | 0.163 |  | 0.088 | 0.135 | 0.114 | 0.062 | 0.173 | 0.104 |
| 7 | 0.136 | 0.115 | 0.052 | 0.238 | 0.094 | 0.103 |  | 0.140 | 0.098 | 0.198 | 0.183 | 0.072 | 0.212 |  | 0.102 | 0.079 | 0.219 | 0.204 | 0.111 | 0.230 |
| 8 | 0.225 | 0.171 | 0.037 | 0.173 | 0.102 | 0.117 |  | 0.260 | 0.175 | 0.142 | 0.145 | 0.093 | 0.196 |  | 0.071 | 0.095 | 0.216 | 0.098 | 0.065 | 0.199 |
| 9 | 0.153 | 0.107 | 0.070 | 0.305 | 0.108 | 0.116 |  | 0.211 | 0.114 | 0.167 | 0.327 | 0.088 | 0.109 |  | 0.101 | 0.181 | 0.209 | 0.262 | 0.171 | 0.239 |
| 10 | 0.116 | 0.117 | 0.130 | 0.080 | 0.077 | 0.177 |  | 0.144 | 0.104 | 0.129 | 0.145 | 0.109 | 0.114 |  | 0.075 | 0.079 | 0.138 | 0.136 | 0.073 | 0.182 |
| 11 | 0.135 | 0.117 | 0.136 | 0.097 | 0.150 | 0.150 |  | 0.107 | 0.101 | 0.092 | 0.273 | 0.115 | 0.131 |  | 0.132 | 0.047 | 0.115 | 0.151 | 0.030 | 0.116 |
| 12 | 0.083 | 0.060 | 0.094 | 0.156 | 0.063 | 0.279 |  | 0.121 | 0.120 | 0.221 | 0.117 | 0.238 | 0.058 |  | 0.129 | 0.054 | 0.152 | 0.079 | 0.048 | 0.123 |
| 13 | 0.186 | 0.066 | 0.111 | 0.197 | 0.135 | 0.171 |  | 0.307 | 0.105 | 0.140 | 0.210 | 0.142 | 0.114 |  | 0.105 | 0.164 | 0.153 | 0.203 | 0.061 | 0.143 |
| 14 | 0.168 | 0.073 | 0.174 | 0.099 | 0.103 | 0.245 |  | 0.150 | 0.071 | 0.136 | 0.097 | 0.119 | 0.158 |  | 0.136 | 0.177 | 0.192 | 0.172 | 0.198 | 0.120 |
| 15 | 0.096 | 0.100 | 0.160 | 0.240 | 0.083 | 0.189 |  | 0.058 | 0.048 | 0.241 | 0.093 | 0.042 | 0.161 |  | 0.110 | 0.184 | 0.322 | 0.244 | 0.241 | 0.168 |
| 16 | 0.074 | 0.042 | 0.125 | 0.136 | 0.356 | 0.333 |  | 0.051 | 0.050 | 0.286 | 0.087 | 0.091 | 0.154 |  | 0.103 | 0.082 | 0.200 | 0.148 | 0.235 | 0.216 |
| 17 | 0.040 | 0.061 | 0.122 | 0.169 | 0.367 | 0.263 |  | 0.045 | 0.060 | 0.149 | 0.113 | 0.112 | 0.216 |  | 0.062 | 0.089 | 0.275 | 0.169 | 0.107 | 0.186 |
| 18 | 0.065 | 0.062 | 0.152 | 0.165 | 0.176 | 0.165 |  | 0.065 | 0.061 | 0.135 | 0.139 | 0.239 | 0.071 |  | 0.060 | 0.108 | 0.254 | 0.211 | 0.137 | 0.115 |
| 19 | 0.043 | 0.064 | 0.112 | 0.252 | 0.147 | 0.254 |  | 0.024 | 0.049 | 0.088 | 0.256 | 0.171 | 0.255 |  | 0.083 | 0.168 | 0.154 | 0.193 | 0.165 | 0.140 |
| 20 | 0.054 | 0.055 | 0.062 | 0.164 | 0.338 | 0.315 |  | 0.072 | 0.055 | 0.103 | 0.384 | 0.151 | 0.277 |  | 0.093 | 0.134 | 0.118 | 0.328 | 0.181 | 0.271 |
| 21 | 0.156 | 0.070 | 0.170 | 0.090 | - | - |  | 0.179 | 0.111 | 0.181 | 0.198 | - | - |  | 0.124 | 0.159 | 0.303 | 0.068 | - | - |
| 22 | 0.346 | 0.120 | - | - | - | - |  | 0.322 | 0.143 | - | - | - | - |  | 0.119 | 0.119 | - | - | - | - |