**SUPPLEMENTARY MATERIALS – ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Article title: Microbiological parameters of sod-podzolic soil and rhizosphere in a half-century field experiment with different fertilizer systems**

**Название статьи: Микробиологические показатели дерново-подзолистой почвы и ризосферы в полувековом полевом опыте с применением разных систем удобрений**

**M. V. Semenov, 1, N. A. Ksenofontova, D. A. Nikitin, A. K. Tkhakakhova, S.M Lukin.**

**М.В. Семенов, Н. А. Ксенофонтова, Д. А. Никитин, А. К. Тхакахова, C. М. Лукин**

**Eurasian Soil Science**

**Почвоведение**

**Таблица S1**. Структура биомассы прокариот. Указаны средние (*n* = 3) значения ± стандартные отклонения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название** | **Индекс** | **Численность клеток прокариот, ×109 кл/г** | **Биомасса одноклеточных прокариот, мкг/г почвы** | **Длина актиномицетного мицелия, м/г** | **Биомасса актиномицетного мицелия, мкг/г** | **Доля мицелия в общей биомассе, %** | **Общая биомасса прокариот, мкг/г почвы** |
| ячмень, органические удобрения, почва | VWBO1 | 0.70±0.13 | 1.47±0.26 | 8.89±1.60 | 0.33±0.06 | 18.33±3.30 | 1.80±0.32 |
| ячмень, органические удобрения, ризосфера | VWRО1 | 1.49±0.27 | 3.16±0.57 | 12.25±2.21 | 0.45±0.08 | 12.71±2.29 | 3.62±0.65 |
| ячмень, органо-минеральные удобрения, почва | VWBX1 | 0.78±0.14 | 1.61±0.29 | 9.26±1.17 | 0.34±0.06 | 17.44±3.14 | 1.95±0.35 |
| ячмень, органо-минеральные удобрения, ризосфера | VWRX1 | 1.28±0.23 | 2.72±0.49 | 3.14±0.57 | 0.12±0.02 | 4.23±0.76 | 2.84±0.51 |
| ячмень, минеральные удобрения, почва | VWBM1 | 0.97±0.17 | 2.06±0.37 | 14.93±2.69 | 0.55±0.10 | 21.07±3.79 | 2.61±0.47 |
| ячмень, минеральные удобрения, ризосфера | VWRM1 | 1.11±0.20 | 2.36±0.42 | 11.5±2.07 | 0.42±0.08 | 15.11±2.72 | 2.78±0.50 |
| картофель, органические удобрения, почва | VPBO1 | 0.85±0.15 | 1.81±0.33 | 27.59±4.97 | 1.02±0.18 | 36.04±6.49 | 2.83±0.51 |
| картофель, органические удобрения, ризосфера | VPRO1 | 1.47±0.26 | 3.13±0.56 | 9.41±1.69 | 0.35±0.06 | 10.06±1.81 | 3.48±0.63 |
| картофель, органо-минеральные удобрения, почва | VPBX1 | 1.02±0.18 | 2.17±0.39 | 14.72±2.65 | 0.54±0.10 | 19.93±3.59 | 2.71±0.49 |
| картофель, органо-минеральные удобрения, ризосфера | VPRX1 | 1.73±0.31 | 3.67±0.66 | 11.50±2.07 | 0.43±0.08 | 10.49±1.89 | 4.10±0.74 |
| картофель, минеральные удобрения, почва | VPBM1 | 2.22±0.39 | 4.72±0.75 | 14.09±2.67 | 0.53±0.09 | 10.10±1.75 | 5.25±0.99 |
| картофель, минеральные удобрения, ризосфера | VPRM1 | 1.10±0.20 | 2.33±0.42 | 10.00±1.80 | 0.37±0.07 | 13.70±2.47 | 2.70±0.49 |
| опыт 1968, ячмень, нет удобрений, почва | VWBN1 | 0.56±0.10 | 1.18±0.21 | 5.29±0.95 | 0.20±0.04 | 14.49±2.61 | 1.38±0.25 |
| ячмень, нет удобрений, ризосфера | VWRN1 | 1.20±0.22 | 2.55±0.46 | 14.49±2.61 | 0.54±0.10 | 17.48±3.15 | 3.09±0.56 |
| картофель, нет удобрений, почва | VPBN1 | 2.22±0.39 | 4.72±0.75 | 14.09±2.67 | 0.53±0.09 | 10.10±1.75 | 5.25±0.99 |
| опыт 1968, картофель, нет удобрений, ризосфера | VPRN1 | 1.10±0.20 | 2.33±0.42 | 10.00±1.80 | 0.37±0.07 | 13.70±2.47 | 2.70±0.49 |
| картофель, органические удобрения, ризосфера | VPRO2 | 0.77±0.14 | 1.53±0.28 | 4.18±0.75 | 0.15±0.03 | 8.93±1.61 | 1.68±0.30 |
| ячмень, органические удобрения, ризосфера | VWRO2 | 1.60±0.29 | 3.16±0.57 | 16.71±3.01 | 0.62±0.11 | 16.40±2.95 | 3.78±0.68 |
| картофель, органо-минеральные удобрения, ризосфера | VPRX2 | 2.37±0.43 | 4.69±0.84 | 23.57±4.24 | 0.87±0.16 | 15.65±2.82 | 5.56±1.00 |
| ячмень, органо-минеральные удобрения, ризосфера | VWRX2 | 1.76±0.32 | 3.49±0.63 | 31.33±5.64 | 1.59±0.29 | 31.30±5.63 | 5.08±0.91 |
| картофель, минеральные удобрения, ризосфера | VPRM2 | 1.24±0.22 | 2.46±0.44 | 15.07±2.71 | 0.56±0.10 | 18.54±3.34 | 3.02±0.54 |
| ячмень, минеральные удобрения, ризосфера | VWRM2 | 1.77±0.32 | 3.51±0.63 | 3.73±0.67 | 0.14±0.03 | 3.84±0.69 | 3.65±0.66 |
| ячмень, без удобрений, ризосфера | VWRN2 | 1.50±0.27 | 2.98±0.54 | 6.42±1.16 | 0.24±0.04 | 7.45±1.34 | 3.22±0.58 |
| картофель, без удобрений, ризосфера | VPRN2 | 1.94±0.35 | 3.86±0.69 | 7.61±1.37 | 0.28±0.05 | 6.76±1.21 | 4.14±0.75 |
| ячмень, без удобрений, почва | VWBN2 | 1.16±0.21 | 2.30±0.41 | 12.39±2.23 | 0.46±0.08 | 16.67±3.00 | 2.76±0.50 |
| ячмень, минеральные удобрения, почва | VWBM2 | 1.58±0.28 | 3.14±0.57 | 14.03±2.53 | 0.52±0.09 | 14.21±2.56 | 3.66±0.66 |
| ячмень, органические удобрения, почва | VWBO2 | 1.01±0.18 | 2.01±0.36 | 3.58±0.64 | 0.13±0.02 | 6.07±1.09 | 2.14±0.39 |
| ячмень, органо-минеральные удобрения, почва | VWBX2 | 1.22±0.22 | 2.42±0.44 | 12.98±2.34 | 0.48±0.09 | 16.55±2.98 | 2.90±0.52 |
| картофель, без удобрений, почва | VPBN2 | 1.40±0.25 | 2.78±0.50 | 4.92±0.89 | 0.18±0.03 | 6.08±1.09 | 2.96±0.53 |
| картофель, минеральные удобрения, почва | VPBM2 | 1.73±0.31 | 3.44±0.62 | 12.97±2.34 | 0.48±0.09 | 12.24±2.20 | 3.92±0.71 |
| картофель, органические удобрения, почва | VPBO2 | 0.58±0.10 | 1.15±0.201 | 10.88±1.96 | 0.40±0.07 | 25.81±4.65 | 1.55±0.28 |
| картофель, органио-минеральные удобрения, почва | VPBX2 | 1.61±0.29 | 3.19±0.57 | 11.92±2.15 | 0.44±0.08 | 12.12±2.18 | 3.63±0.65 |

**Таблица S2**. Структура биомассы грибов. Указаны средние (*n* = 3) значения ± стандартные отклонения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название** | **Индекс** | **Мицелий** **(преимуществ d=3 мкм)** | **Споры (диаметр, мкм)** | **Общая биомасса спор, мг/г почвы** | **Доля мелких (2-3 мкм) спор по массе, %** | **Суммарная биомасса грибов, мг/г почвы** |
| **Биомасса, мг/г** | **Длина, м** | **Доля мицелия в общей биомассе,%** | **2** | **3** | **5** |
| **Числ-ть, шт/г** ×104 | **Масса, мг/г** | **Числ-ть, шт/г**×104 | **Масса, мг/г** | **Числ-ть, шт/г**×103 | **Масса, мг/г** |
| ячмень, органические удобрения, почва | VWBO1 | 0.062±0.011 | 48.76±8.78 | 30.2 | 19.42±3.50 | 0.066±0.012 | 5.81±1.05 | 0.067±0.012 | 1.04±0.19 | 0.010±0.002 | 0.143±0.026 | 93.0 | 0.205±0.037 |
| ячмень, органические удобрения, ризосфера | VWRО1 | 0.245±0.044 | 193.59±34.85 | 66.2 | 16.40±2.95 | 0.055±0.010 | 4.84±0.87 | 0.056±0.010 | 1.39±0.25 | 0.013±0.002 | 0.124±0.022 | 89.5 | 0.370±0.067 |
| ячмень, органо-минеральные удобрения, почва | VWBX1 | 0.094±0.017 | 74.1±13.33 | 58.8 | 10.80±1.94 | 0.036±0.006 | 2.26±0.41 | 0.026±0.005 | 0.35±0.63 | 0.003 | 0.065±0.012 | 95.4 | 0.160±0.029 |
| ячмень, органо-минеральные удобрения, ризосфера | VWRX1 | 0.194±0.034 | 153.38±27.61 | 54.6 | 13.81±2.49 | 0.047±0.008 | 8.38±0.51 | 0.097±0.017 | 1.73±0.31 | 0.017±0.003 | 0.161±0.029 | 89.4 | 0.355±0.064 |
| ячмень, минеральные удобрения, почва | VWBM1 | 0.043±0.008 | 34.27±6.17 | 51.2 | 6.47±1.16 | 0.022±0.004 | 1.61±0.29 | 0.019±0.004 | - | - | 0.041±0.007 | 100 | 0.084±0.015 |
| ячмень, минеральные удобрения, ризосфера | VWRM1 | 0.018±0.003 | 14.52±2.61 | 11.7 | 14.67±2.64 | 0.050±0.009 | 7.42±1.34 | 0.086±0.015 | - | - | 0.136±0.024 | 100 | 0.154±0.028 |
| картофель, органические удобрения, почва | VPBO1 | 0.212±0.038 | 167.61±30.17 | 62.5 | 11.64±2.10 | 0.039±0.007 | 5.55±1.00 | 0.081±0.014 | 0.69±0.12 | 0.007±0.001 | 0.127±0.023 | 94.5 | 0.339±0.061 |
| картофель, органические удобрения, ризосфера | VPRO1 | 0.200±0.036 | 158.57±28.54 | 51.8 | 16.83±3.03 | 0.057±0.010 | 9.35±1.68 | 0.109±0.020 | 2.08±0.37 | 0.020±0.004 | 0.186±0.033 | 89.2 | 0.386±0.069 |
| картофель, органо-минеральные удобрения, почва | VPBX1 | 0.245±0.044 | 167.24±30.10 | 67.3 | 18.11±3.26 | 0.061±0.011 | 6.45±1.61 | 0.075±0.014 | 1.74±0.31 | 0.017±0.003 | 0.153±0.028 | 88.9 | 0.364±0.065 |
| картофель, органо-минеральные удобрения, ризосфера | VPRX1 | 0.211±0.038 | 148.57±26.74 | 74.8 | 12.50±2.25 | 0.042±0.008 | 3.87±0.70 | 0.045±0.008 | 0.69±0.12 | 0.007±0.001 | 0.094±0.017 | 92.6 | 0.282±0.051 |
| картофель, минеральные удобрения, почва | VPBM1 | 0.155±0.028 | 106.52±19.17 | 74.9 | 10.35±1.86 | 0.035±0.006 | 3.23±0.58 | 0.038±0.007 | - | - | 0.073±0.013 | 100 | 0.207±0.037 |
| картофель, минеральные удобрения, ризосфера | VPRM1 | 0.269±0.048 | 184.69±33.24 | 81.3 | 11.64±2.10 | 0.039±0.007 | 4.19±0.75 | 0.049±0.0089 | 1.04±0.19 | 0.010±0.002 | 0.098±0.018 | 89.8 | 0.331±0.060 |
| опыт 1968, ячмень, нет удобрений, почва | VWBN1 | 0.057±0.010 | 39.12±7.42 | 66.3 | 5.17±0.93 | 0.018±0.003 | 1.16±0.21 | 0.019±0.003 | - | - | 0.037±0.007 | 100 | 0.086±0.015 |
| ячмень, нет удобрений, ризосфера | VWRN1 | 0.104±0.019 | 72.6±13.07 | 42.6 | 13.81±2.49 | 0.047±0.008 | 7.42±1.34 | 0.086±0.015 | 0.69±0.12 | 0.007±0.001 | 0.140±0.025 | 95.0 | 0.244±0.044 |
| картофель, нет удобрений, почва | VPBN1 | 0.085±0.019 | 59.34±10.06 | 41.9 | 8.69±1.26 | 0.025±0.005 | 8.98±1.28 | 0.089±0.015 | 0.46±0.09 | 0.004 | 0.137±0.022 | 83.2 | 0.203±0.036 |
| опыт 1968, картофель, нет удобрений, ризосфера | VPRN1 | 0.110±0.020 | 75.26±13.55 | 34.0 | 21.14±3.81 | 0.072±0.013 | 11.61±2.09 | 0.135±0.0124 | 0.69±0.12 | 0.007±0.001 | 0.214±0.039 | 96.7 | 0.324±0.058 |
| картофель, органические удобрения, ризосфера | VPRO2 | 0.131±0.024 | 103.68±18.66 | 50.0 | 13.81±2.49 | 0.047±0.008 | 5.81±1.05 | 0.067±0.011 | 1.74±0.31 | 0.017±0.003 | 0.131±0.024 | 87.0 | 0.262±0.047 |
| ячмень, органические удобрения, ризосфера | VWRO2 | 0.287±0.052 | 227.43±40.94 | 60.5 | 16.40±2.95 | 0.056±0.010 | 8.71±1.57 | 0.101±0.018 | 3.12±0.56 | 0.030±0.005 | 0.187±0.034 | 84.0 | 0.474±0.085 |
| картофель, органо-минеральные удобрения, ризосфера | VPRX2 | 0.120±0.022 | 94.76±17.06 | 46.7 | 12.94±2.33 | 0.044±0.007 | 6.77±1.22 | 0.079±0.014 | 1.39±0.25 | 0.014±0.003 | 0.137±0.025 | 89.8 | 0.257±0.046 |
| ячмень, органо-минеральные удобрения, ризосфера | VWRX2 | 0.151±0.027 | 119.29±21.47 | 48.9 | 15.10±2.72 | 0.051±0.009 | 8.38±1.51 | 0.097±0.017 | 1.04±0.19 | 0.010±0.002 | 0.158±0.028 | 93.7 | 0.309±0.056 |
| картофель, минеральные удобрения, ризосфера | VPRM2 | 0.143±0.026 | 112.97±20.33 | 42.8 | 22.00±3.96 | 0.075±0.014 | 4.19±0.75 | 0.049±0.008 | 0.69±0.12 | 0.067±0.011 | 0.191±0.034 | 64.9 | 0.334±0.060 |
| ячмень, минеральные удобрения, ризосфера | VWRM2 | 0.137±0.025 | 108.14±19.47 | 48.2 | 25.00±4.50 | 0.085±0.015 | 4.52±0.81 | 0.052±0.009 | 1.04±0.19 | 0.010±0.002 | 0.147±0.026 | 93.2 | 0.284±0.051 |
| ячмень, без удобрений, ризосфера | VWRN2 | 0.069±0.012 | 54.63±9.83 | 34.2 | 13.81±2.49 | 0.047±0.008 | 7.10±1.28 | 0.082±0.014 | 0.35±0.06 | 0.003 | 0.132±0.024 | 97.7 | 0.202±0.036 |
| картофель, без удобрений, ризосфера | VPRN2 | 0.222±0.040 | 175.89±31.66 | 69.2 | 9.92±1.79 | 0.044±0.008 | 3.87±0.70 | 0.045±0.007 | 2.08±0.37 | 0.002 | 0.091±0.016 | 97.8 | 0.321±0.058 |
| ячмень, без удобрений, почва | VWBN2 | 0.096±0.017 | 76.07±13.69 | 36.4 | 13.81±2.49 | 0.047±0.008 | 10.00±1.80 | 0.116 | 0.52±0.09 | 0.005 | 0.168±0.030 | 97.0 | 0.264±0.048 |
| ячмень, минеральные удобрения, почва | VWBM2 | 0.129±0.023 | 102.05±18.37 | 48.7 | 15.54±2.80 | 0.052±0.009 | 7.10±1.28 | 0.082±0.014 | 0.17±0.03 | 0.002 | 0.136±0.024 | 98.5 | 0.265±0.048 |
| ячмень, органические удобрения, почва | VWBO2 | 0.040±0.007 | 31.54±5.68 | 31.5 | 10.36±1.86 | 0.035±0.006 | 4.52±0.81 | 0.052±0.009 | - | - | 0.087±0.016 | 100 | 0.127±0.023 |
| ячмень, органо-минеральные удобрения, почва | VWBX2 | 0.094±0.017 | 74.58±13.42 | 43.3 | 13.81±2.49 | 0.047±0.008 | 6.13±1.10 | 0.071±0.013 | 0.52±0.09 | 0.005 | 0.123±0.022 | 95.9 | 0.217±0.039 |
| картофель, без удобрений, почва | VPBN2 | 0.029±0.005 | 22.63±4.07 | 19.5 | 13.38±2.41 | 0.045±0.008 | 5.81±1.05 | 0.067±0.012 | 0.87±0.16 | 0.008±0.001 | 0.120±0.022 | 91.1 | 0.149±0.027 |
| картофель, минеральные удобрения, почва | VPBM2 | 0.036±0.006 | 28.57±5.14 | 27.5 | 11.64±2.10 | 0.039±0.007 | 4.84±0.87 | 0.056±0.010 | - | - | 0.095±0.017 | 100 | 0.131±0.024 |
| картофель, органические удобрения, почва | VPBO2 | 0.107±0.019 | 84.97±15.29 | 50.2 | 9.48±1.71 | 0.032±0.006 | 5.48±0.99 | 0.064±0.012 | 1.04±0.19 | 0.010±0.002 | 0.106±0.019 | 90.6 | 0.213±0.038 |
| картофель, органио-минеральные удобрения, почва | VPBX2 | 0.054±0.010 | 42.3±7.61 | 36.0 | 8.19±1.47 | 0.028±0.005 | 5.16±0.93 | 0.060±0.011 | 0.87±0.16 | 0.008±0.001 | 0.096±0.017 | 91.7 | 0.150±0.027 |