

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»**

На правах рукописи

Несмеянова Марина Анатольевна

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ**

Специальность 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

Диссертация
на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Том 2

Научный консультант:
доктор сельскохозяйственных
наук, профессор
Дедов Анатолий Владимирович

Воронеж – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | | |
|-----|--------------|--|----|
| 1. | Приложение А | Агрохимические показатели почвы (опыт 1, 2010 г.) | 11 |
| 2. | Приложение Б | Агрохимические показатели почвы (опыт 2, 2015 г.) | 12 |
| 3. | Приложение В | Структурно-агрегатный состав почвы под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы | 13 |
| 4. | Приложение Г | Плотность почвы под культурами в зависимости от вида севооборота | 16 |
| 5. | Приложение Д | Содержание подвижного фосфора в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы | 17 |
| 6. | Приложение Е | Таблица средних значений содержания в почве основных элементов питания под подсолнечником в зависимости от видов севооборота и приемов основной обработки почвы (засушливые годы, слой почвы 0-30 см, опыт 1) | 19 |
| 7. | Приложение Ж | Таблица средних значений содержания в почве основных элементов питания под подсолнечником в зависимости от видов севооборота и приемов основной обработки почвы (избыточно влажные годы, слой почвы 0-30 см, опыт 1) | 21 |
| 8. | Приложение И | Содержание обменного калия в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы | 23 |
| 9. | Приложение К | Содержание аммонийного азота в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы | 25 |
| 10. | Приложение Л | Содержание нитратного азота в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы | 27 |
| 11. | Приложение М | Содержание растительных остатков в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы | 29 |
| 12. | Приложение Н | Содержание растительных остатков в почве под сахарной свеклой в зависимости от вида | 31 |

| | | |
|-----|---|----|
| | севооборота и приема основной обработки почвы | |
| 13. | Приложение П Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур, 2013 г. (опыт 3) | 34 |
| 14. | Приложение Р Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур, 2014 г. (опыт 3) | 35 |
| 15. | Приложение С Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур, 2015г. (опыт 3) | 36 |
| 16. | Приложение Т Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур, 2016г. (опыт 3) | 37 |
| 17. | Приложение У Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур в севообороте (опыт 3) | 38 |
| 18. | Приложение Ф Степень разложения растительных остатков культур севооборотов по слоям почвы в различные годы исследований | 39 |
| 19. | Приложение Х Численность различных групп микроорганизмов под культурами севооборотов (2014-2016гг.) | 40 |
| 20. | Приложение Ц Интенсивность разложения льняного полотна под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы | 43 |
| 21. | Приложение Ш Интенсивность разложения льняного полотна под культурами в зависимости от вида севооборота | 45 |
| 22. | Приложение Щ Содержание детрита в слое почвы 0-30 см под культурами в зависимости от вида севооборота | 47 |
| 23. | Приложение Э Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами озимой пшеницы (всходы, опыт 1) | 48 |
| 24. | Приложение Ю Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами озимой пшеницы (полная спелость, опыт 1) | 49 |
| 25. | Приложение Я Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами ячменя (всходы, опыт 1) | 50 |

| | | | |
|-----|---------------|---|----|
| 26. | Приложение 1 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами ячменя (полная спелость, опыт 1) | 51 |
| 27. | Приложение 2 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание детрита в слое почвы 0-30 см под парами (весеннее отрастание трав, опыт 1) | 52 |
| 28. | Приложение 3 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание детрита в слое почвы 0-30 см под парами (перед посевом озимой пшеницы, опыт 1) | 53 |
| 29. | Приложение 4 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами подсолнечника (всходы, опыт 1) | 54 |
| 30. | Приложение 5 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами подсолнечника (полная спелость, опыт 1) | 55 |
| 31. | Приложение 6 | Содержание детрита в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы | 56 |
| 32. | Приложение 7 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание детрита под посевами подсолнечника (всходы, опыт 1) | 59 |
| 33. | Приложение 8 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание детрита под посевами подсолнечника (полная спелость, опыт 1) | 61 |
| 34. | Приложение 9 | Соотношение углерода к азоту (C:N) в детрите под культурами различных видов севооборота | 63 |
| 35. | Приложение 10 | Химический состав детрита в слое почвы 0-30 см под культурами различных видов севооборота в различные годы исследований | 64 |
| 36. | Приложение 11 | Содержание гумуса в почве в зависимости от вида севооборота и основной обработки почвы под подсолнечник | 65 |
| 37. | Приложение 12 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание гумуса в слое почвы 0-30 | 66 |

| | | |
|-------------------|--|----|
| | см в зависимости от вида севооборота, 2010 год (опыт 1) | |
| 38. Приложение 13 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание гумуса в слое почвы 0-30 см в зависимости от вида севооборота, 2013 год (опыт 1) | 67 |
| 39. Приложение 14 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: содержание гумуса в слое почвы 0-30 см в зависимости от вида севооборота, 2016 год (опыт 1) | 68 |
| 40. Приложение 15 | Содержание доступной влаги под посевами подсолнечника в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия почвы и основной обработки (слой 0-30 см) | 69 |
| 41. Приложение 16 | Содержание доступной влаги под посевами подсолнечника в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия почвы и основной обработки (слой 0-50 см) | 70 |
| 42. Приложение 17 | Содержание доступной влаги под посевами подсолнечника в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия почвы и основной обработки (слой 0-100 см) | 71 |
| 43. Приложение 18 | Плотность слоя почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и обработки почвы (2016-2020 гг.) | 72 |
| 44. Приложение 19 | Твердость слоя почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (всходы) | 74 |
| 45. Приложение 20 | Твердость слоя почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (цветение) | 76 |
| 46. Приложение 21 | Твердость слоя почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (полная спелость) | 78 |
| 47. Приложение 22 | Содержание обменного калия в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от | 80 |

| | | |
|-------------------|--|----|
| | вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (всходы) | |
| 48. Приложение 23 | Содержание обменного калия в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (цветение) | 82 |
| 49. Приложение 24 | Содержание обменного калия в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (полная спелость) | 84 |
| 50. Приложение 25 | Содержание подвижного фосфора в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (всходы) | 86 |
| 51. Приложение 26 | Содержание подвижного фосфора в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (цветение) | 88 |
| 52. Приложение 27 | Содержание подвижного фосфора в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (полная спелость) | 90 |
| 53. Приложение 28 | Масса растительных остатков в почве под подсолнечником в зависимости от приема повышения плодородия почвы и способа основной обработки (всходы) | 92 |
| 54. Приложение 29 | Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур в 2016-2019 гг. (опыт 7) | 93 |
| 55. Приложение 30 | Содержание детрита в почве под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (всходы) | 94 |
| 56. Приложение 31 | Содержание детрита в почве под подсолнечником в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (полная спелость) | 96 |
| 57. Приложение 32 | Химический состав детрита в зависимости от вида посева подсолнечника и приема повышения плодородия почвы (2016-2020 гг.) | 98 |

| | | | |
|-----|---------------|---|-----|
| 58. | Приложение 33 | Содержание гумуса под посевами подсолнечника в зависимости от приема повышения плодородия почвы, вида посева и способа основной обработки (2016-2020 гг.) | 99 |
| 59. | Приложение 34 | Шкала токсичности почвы | 101 |
| 60. | Приложение 35 | Токсичность почвы под подсолнечником в зависимости от приема повышения плодородия почвы и способа основной обработки (всходы) | 102 |
| 61. | Приложение 36 | Токсичность почвы под посевами подсолнечника в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы (полная спелость) | 103 |
| 62. | Приложение 37 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность подсолнечника, засушливые годы (2011, 2014-2015 гг., опыт 1) | 105 |
| 63. | Приложение 38 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность подсолнечника, избыточно влажные годы (2012-2013, 2016 гг., опыт 1) | 106 |
| 64. | Приложение 39 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность подсолнечника (2011-2016 гг., опыт 1) | 107 |
| 65. | Приложение 40 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность озимой пшеницы, 2012 год (опыт 1) | 108 |
| 66. | Приложение 41 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность озимой пшеницы, 2013 год (опыт 1) | 109 |
| 67. | Приложение 42 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность озимой пшеницы, 2014 год (опыт 1) | 110 |
| 68. | Приложение 43 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность озимой пшеницы, 2015 год (опыт 1) | 111 |
| 69. | Приложение 44 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность озимой пшеницы, 2016 год (опыт 1) | 112 |

| | | | |
|-----|---------------|---|-----|
| 70. | Приложение 45 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность ячменя, 2013 год (опыт 1) | 113 |
| 71. | Приложение 46 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность ячменя, 2014 год (опыт 1) | 114 |
| 72. | Приложение 47 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность ячменя, 2015 год (опыт 1) | 115 |
| 73. | Приложение 48 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность ячменя, 2016 год (опыт 1) | 116 |
| 74. | Приложение 49 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность подсолнечника, 2011 год (опыт 1) | 117 |
| 75. | Приложение 50 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность подсолнечника, 2012 год (опыт 1) | 118 |
| 76. | Приложение 51 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность подсолнечника, 2013 год (опыт 1) | 119 |
| 77. | Приложение 52 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность подсолнечника, 2014 год (опыт 1) | 120 |
| 78. | Приложение 53 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность подсолнечника, 2015 год (опыт 1) | 121 |
| 79. | Приложение 54 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность подсолнечника, 2016 год (опыт 1) | 122 |
| 80. | Приложение 55 | Показатели качества зерна озимой пшеницы в зависимости от вида севооборота | 123 |
| 81. | Приложение 56 | Урожайность сахарной свеклы в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы | 124 |
| 82. | Приложение 57 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность сахарной свеклы, 2010 год (опыт 4) | 125 |

| | | | |
|-----|---------------|--|-----|
| 83. | Приложение 58 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность сахарной свеклы, 2011 год (опыт 4) | 126 |
| 84. | Приложение 59 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность сахарной свеклы, 2012 год (опыт 4) | 127 |
| 85. | Приложение 60 | Урожайность подсолнечника в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и способа основной обработки почвы (2016-2020гг.) | 128 |
| 86. | Приложение 61 | Таблица средних значений урожайности подсолнечника в зависимости от приемов повышения плодородия почвы, видов посева и способов основной обработки почвы (2016-2020 гг.) | 130 |
| 87. | Приложение 62 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных: урожайность подсолнечника (2016-2020 гг., опыт 2) | 131 |
| 88. | Приложение 63 | Лузжистость семян подсолнечника в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и способа основной обработки почвы (С) | 134 |
| 89. | Приложение 64 | Масличность семян подсолнечника в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и способа основной обработки почвы (С) | 136 |
| 90. | Приложение 65 | Структура производственных затрат в зависимости от вида посева подсолнечника и приема основной обработки почвы | 138 |
| 91. | Приложение 66 | Экономическая эффективность возделывания подсолнечника в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия почвы и способа основной обработки | 139 |
| 92. | Приложение 67 | Экономическая эффективность возделывания подсолнечника при различных приемах повышения плодородия почвы и видах посева | 142 |
| 93. | Приложение 68 | Экономическая эффективность приемов биологизации и основной обработки почвы при возделывании сахарной свеклы (опыт 4) | 143 |
| 94. | Приложение 69 | Оценка почвозащитной способности севооборотов | 144 |

95. Акт внедрения в производство: «Влияние бинарных посевов и приемов основной обработки почвы на плодородие почв и урожайность культур севооборотов в ЦЧР» 145
96. Акт внедрения в производство: «Влияние бинарных посевов и приемов основной обработки почвы на плодородие почв и урожайность культур севооборотов в ЦЧР» 146
97. Акт внедрения в производство: «Влияние бинарного посева подсолнечника и сидерального пара на плодородие почвы и урожайность культур севооборота» 147
98. Акт внедрения в производство: «Бинарные посева подсолнечника с донником желтым в условиях Хохольского района Воронежской области» 148
99. Акт внедрения в производство: «Влияние биологизированных севооборотов на плодородие почвы и урожайность культур в ЦЧР» 149
100. Золотая медаль участника выставки «Агросезон – 2015»: проект «Бинарные посева культур с многолетними травами» 150
101. Диплом лауреата премии правительства Воронежской области за научно-техническую разработку «Формирование плодородия почвы при внедрении севооборотов с экологической направленностью» 151

Приложение А

Агрохимические показатели почвы (опыт 1, 2010 г.)

| Слой почвы | Гумус, % | Гидролиз. азот, мг/кг | Полный фосфор, мг/кг | Обменный калий, мг/кг | Сумма обменных оснований | Гидролитическая кислотность, мг-экв. на 100 г | pH _{сол.} |
|------------|----------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|---|--------------------|
| 0-10 | 5,3 | 65,1 | 115 | 186 | 33,0 | 4,33 | 5,39 |
| 10-20 | 5,3 | 63,2 | 117 | 189 | 34,6 | 4,28 | 5,39 |
| 20-30 | 5,2 | 60,5 | 108 | 178 | 34,8 | 4,36 | 5,31 |
| 0-30 | 5,3 | 62,9 | 113 | 184 | 34,1 | 4,32 | 5,36 |

Приложение Б

Агрохимические показатели почвы (опыт 2, 2015 г.)

| Слой почвы | Гумус, % | Гидролиз. азот, мг/кг | Помобный фосфор, мг/кг | Обменный калий, мг/кг | Сумма обменных оснований | Гидролитическая кислотность, мг-экв. на 100 г | pH _{сол.} |
|------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|---|--------------------|
| 0-10 | 5,5 | 64,8 | 110 | 179 | 32,7 | 4,52 | 5,64 |
| 10-20 | 5,4 | 62,5 | 109 | 179 | 33,3 | 4,50 | 5,51 |
| 20-30 | 5,2 | 61,1 | 98 | 165 | 33,8 | 4,48 | 5,49 |
| 0-30 | 5,4 | 62,8 | 106 | 174 | 33,3 | 4,48 | 5,55 |

| Продолжение приложения В | | | | | | | |
|--------------------------|---|------|------|------|------|-----|-----|
| 2013 год | | | | | | | |
| ЗПП | В | 17,1 | 21,3 | 79,8 | 75,0 | 3,1 | 3,7 |
| | Д | 18,9 | 23,2 | 78,5 | 73,7 | 2,6 | 3,1 |
| | П | 24,7 | 29,7 | 73,5 | 67,7 | 1,8 | 2,6 |
| Сид | В | 13,1 | 15,7 | 83,6 | 80,9 | 3,3 | 3,4 |
| | Д | 16,9 | 19,5 | 80,1 | 77,1 | 3,0 | 3,4 |
| | П | 20,1 | 22,4 | 77,1 | 74,9 | 2,8 | 2,7 |
| ЗТП | В | 13,7 | 15,6 | 81,9 | 80,1 | 4,4 | 4,3 |
| | Д | 16,0 | 17,8 | 80,7 | 78,7 | 3,3 | 3,5 |
| | П | 23,1 | 25,5 | 75,2 | 72,1 | 1,7 | 2,4 |
| 2014 год | | | | | | | |
| ЗПП | В | 24,1 | 26,9 | 70,9 | 68,3 | 5,0 | 4,8 |
| | Д | 24,3 | 28,6 | 70,8 | 67,3 | 4,9 | 4,1 |
| | П | 29,9 | 32,4 | 65,0 | 62,3 | 5,1 | 5,3 |
| Сид | В | 23,3 | 26,0 | 72,1 | 70,0 | 4,6 | 4,0 |
| | Д | 24,1 | 27,6 | 71,6 | 68,6 | 4,3 | 3,8 |
| | П | 31,5 | 30,2 | 65,1 | 66,1 | 3,4 | 3,7 |
| ЗТП | В | 31,1 | 33,9 | 66,1 | 62,2 | 2,8 | 3,9 |
| | Д | 28,5 | 30,0 | 67,0 | 65,9 | 4,5 | 4,1 |
| | П | 27,5 | 29,4 | 68,0 | 66,4 | 4,5 | 4,2 |
| 2015 год | | | | | | | |
| ЗПП | В | 22,8 | 28,0 | 73,4 | 67,9 | 3,8 | 4,1 |
| | Д | 24,9 | 30,0 | 72,2 | 67,0 | 2,9 | 3,0 |
| | П | 33,5 | 40,9 | 62,9 | 54,8 | 3,5 | 4,3 |
| Сид | В | 20,2 | 24,1 | 75,7 | 72,0 | 4,1 | 3,9 |
| | Д | 23,7 | 25,0 | 74,3 | 71,5 | 2,0 | 3,5 |
| | П | 28,4 | 29,7 | 68,7 | 66,7 | 2,9 | 3,6 |
| ЗТП | В | 23,6 | 26,3 | 73,1 | 70,6 | 3,3 | 3,1 |

| | | Продолжение приложения В | | | | | |
|--|--------------|--|------------|--|------------|------------|------------|
| | Д | 25,2 | 27,6 | 71,0 | 68,4 | 3,8 | 4,0 |
| | П | 28,8 | 29,9 | 68,4 | 66,6 | 2,8 | 3,5 |
| 2016 год | | | | | | | |
| ЗПП | В | 22,7 | 27,2 | 74,6 | 70,1 | 2,7 | 2,7 |
| | Д | 23,9 | 26,9 | 73,3 | 69,7 | 2,8 | 3,4 |
| | П | 30,0 | 32,5 | 66,1 | 63,4 | 3,9 | 4,1 |
| Сид | В | 21,0 | 23,7 | 77,0 | 74,4 | 2,0 | 1,9 |
| | Д | 23,3 | 27,8 | 73,6 | 69,3 | 3,1 | 2,9 |
| | П | 26,9 | 26,2 | 70,2 | 68,9 | 2,9 | 4,9 |
| ЗТП | В | 24,9 | 28,4 | 72,3 | 68,7 | 2,8 | 2,9 |
| | Д | 25,1 | 25,3 | 71,2 | 70,4 | 3,7 | 4,3 |
| | П | 24,5 | 26,7 | 72,8 | 69,3 | 2,7 | 4,0 |
| 2011-2016 годы | | | | | | | |
| ЗПП | В | 23,1 | 28,0 | 73,5 | 68,5 | 3,3 | 3,5 |
| | Д | 24,6 | 28,7 | 72,3 | 68,0 | 3,1 | 3,3 |
| | П | 33,3 | 37,8 | 63,5 | 58,6 | 3,2 | 3,6 |
| Сид | В | 21,1 | 24,4 | 75,6 | 72,3 | 3,3 | 3,2 |
| | Д | 23,8 | 27,1 | 73,5 | 69,9 | 2,7 | 2,9 |
| | П | 28,2 | 29,3 | 68,8 | 67,2 | 3,0 | 3,4 |
| ЗТП | В | 25,4 | 28,6 | 71,5 | 68,1 | 3,1 | 3,4 |
| | Д | 26,3 | 27,9 | 69,8 | 68,3 | 3,9 | 3,8 |
| | П | 26,7 | 28,9 | 70,4 | 67,8 | 2,9 | 3,3 |
| НСР ₀₅ | част. разл. | 5,57 | 5,98 | 5,54 | 5,75 | 1,01 | 0,88 |
| | фактор А | 3,21 (н/з) | 3,45 (зн.) | 3,20 (н/з) | 3,32 (зн.) | 0,58 (н/з) | 0,51 (н/з) |
| | фактор В | 3,21 (зн.) F _φ =8,12 (>F ₀₅) | 3,45 (зн.) | 3,20 (зн.) F _φ =7,63 (>F ₀₅) | 3,32(зн.) | 0,58 (н/з) | 0,51 (н/з) |
| | сов. действ. | не значимо | не значимо | не значимо | не значимо | не значимо | не значимо |
| Примечание: *здесь и далее расшифровку сокращений смотреть в схеме опыта | | | | | | | |

Приложение Г

Плотность почвы под культурами в зависимости от вида севооборота

| Культура | Вид севооборота | Плотность почвы (г/см ³) в различные годы исследований | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | среднее |
| Пар | ЗПП* | <u>1,13**</u> | <u>1,15</u> | <u>1,15</u> | <u>1,19</u> | <u>1,07</u> | <u>1,13</u> | <u>1,14</u> |
| | | 1,10 | 1,11 | 1,11 | 1,19 | 1,12 | 1,18 | 1,14 |
| | Сид | <u>1,15</u> | <u>1,14</u> | <u>1,14</u> | <u>1,18</u> | <u>1,10</u> | <u>1,14</u> | <u>1,14</u> |
| | | 1,11 | 1,15 | 1,15 | 1,18 | 1,16 | 1,18 | 1,15 |
| | ЗТП | <u>1,17</u> | <u>1,11</u> | <u>1,11</u> | <u>1,15</u> | <u>1,15</u> | <u>1,16</u> | <u>1,14</u> |
| | | 1,07 | 1,12 | 1,12 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,14 |
| Озимая пшеница | ЗПП | - | <u>1,15</u> | <u>1,11</u> | <u>1,12</u> | <u>1,19</u> | <u>1,12</u> | <u>1,14</u> |
| | | | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,16 | 1,19 | 1,17 |
| | Сид | - | <u>1,15</u> | <u>1,11</u> | <u>1,12</u> | <u>1,18</u> | <u>1,16</u> | <u>1,14</u> |
| | | | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,16 | 1,18 | 1,18 |
| | ЗТП | - | <u>1,12</u> | <u>1,10</u> | <u>1,11</u> | <u>1,16</u> | <u>1,17</u> | <u>1,13</u> |
| | | | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,14 | 1,18 | 1,17 |
| Ячмень | ЗПП | <u>1,15</u> | <u>1,12</u> | <u>1,10</u> | <u>1,11</u> | <u>1,13</u> | <u>1,15</u> | <u>1,13</u> |
| | | 1,17 | 1,18 | 1,17 | 1,14 | 1,17 | 1,17 | 1,17 |
| | Сид | <u>1,13</u> | <u>1,12</u> | <u>1,10</u> | <u>1,11</u> | <u>1,07</u> | <u>1,11</u> | <u>1,11</u> |
| | | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,13 | 1,17 | 1,16 | 1,16 |
| | ЗТП | <u>1,13</u> | <u>1,13</u> | <u>1,11</u> | <u>1,10</u> | <u>1,11</u> | <u>1,14</u> | <u>1,12</u> |
| | | 1,17 | 1,15 | 1,17 | 1,18 | 1,16 | 1,16 | 1,16 |
| Подсолнечник (вспашка) | ЗПП | <u>1,10</u> | <u>0,97</u> | <u>1,10</u> | <u>1,11</u> | <u>1,12</u> | <u>1,10</u> | <u>1,08</u> |
| | | 1,16 | 1,12 | 1,13 | 1,17 | 1,14 | 1,12 | 1,14 |
| | Сид | <u>1,10</u> | <u>0,97</u> | <u>1,10</u> | <u>1,11</u> | <u>1,11</u> | <u>1,12</u> | <u>1,09</u> |
| | | 1,15 | 1,13 | 1,13 | 1,15 | 1,14 | 1,11 | 1,13 |
| | ЗТП | <u>1,13</u> | <u>1,01</u> | <u>1,10</u> | <u>1,07</u> | <u>1,13</u> | <u>1,11</u> | <u>1,10</u> |
| | | 1,08 | 1,13 | 1,12 | 1,14 | 1,14 | 1,12 | 1,12 |
| Подсолнечник (дисковая обработка) | ЗПП | <u>1,12</u> | <u>1,05</u> | <u>1,13</u> | <u>1,10</u> | <u>1,16</u> | <u>1,15</u> | <u>1,12</u> |
| | | 1,17 | 1,15 | 1,13 | 1,15 | 1,16 | 1,18 | 1,16 |
| | Сид | <u>1,17</u> | <u>0,99</u> | <u>1,13</u> | <u>1,11</u> | <u>1,15</u> | <u>1,16</u> | <u>1,12</u> |
| | | 1,16 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,15 | 1,16 | 1,15 |
| | ЗТП | <u>1,18</u> | <u>1,00</u> | <u>1,14</u> | <u>1,12</u> | <u>1,17</u> | <u>1,13</u> | <u>1,12</u> |
| | | 1,03 | 1,15 | 1,15 | 1,11 | 1,14 | 1,15 | 1,12 |
| Подсолнечник (плоскорезная обработка) | ЗПП | <u>1,16</u> | <u>1,06</u> | <u>1,14</u> | <u>1,08</u> | <u>1,13</u> | <u>1,12</u> | <u>1,12</u> |
| | | 1,23 | 1,19 | 1,15 | 1,17 | 1,17 | 1,17 | 1,18 |
| | Сид | <u>1,14</u> | <u>0,98</u> | <u>1,15</u> | <u>1,10</u> | <u>1,15</u> | <u>1,12</u> | <u>1,11</u> |
| | | 1,15 | 1,19 | 1,16 | 1,17 | 1,13 | 1,15 | 1,16 |
| | ЗТП | <u>1,11</u> | <u>1,00</u> | <u>1,17</u> | <u>1,12</u> | <u>1,16</u> | <u>1,14</u> | <u>1,12</u> |
| | | 1,15 | 1,15 | 1,17 | 1,13 | 1,14 | 1,15 | 1,15 |
| НСР ₀₅ | пар – 0,02/0,01; озимая пшеница – 0,01/0,01; ячмень – 0,01/0,01; подсолнечник – 0,07/0,03 | | | | | | | |

Примечание: * здесь и далее расшифровку сокращений смотреть в схеме опыта

**над чертой – всходы (весеннее отрастание трав), под чертой – полная спелость (перед посевом озимой пшеницы)

Приложение Д

Содержание подвижного фосфора в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы

| Вид севооборота (А) и прием основной обработки (В) | | Слой почвы (С), см | Содержание в почве подвижного фосфора (мг/кг почвы) в различные годы исследований | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|---|-----|------|-----|------|-----|---------|-----|------------------------|-----|------|-----|------|-----|---------|-----|
| | | | засушливые годы | | | | | | | | избыточно влажные годы | | | | | | | |
| | | | 2011 | | 2014 | | 2015 | | среднее | | 2012 | | 2013 | | 2016 | | среднее | |
| | | | 1* | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ЗПП | В | 0-10 | 100 | 85 | 106 | 93 | 110 | 83 | 105 | 87 | 240 | 172 | 156 | 150 | 122 | 92 | 173 | 138 |
| | | 10-20 | 90 | 80 | 83 | 94 | 80 | 80 | 84 | 85 | 185 | 163 | 178 | 160 | 50 | 60 | 138 | 128 |
| | | 20-30 | 80 | 65 | 72 | 74 | 65 | 50 | 72 | 63 | 127 | 132 | 156 | 149 | 50 | 40 | 111 | 107 |
| | Д | 0-10 | 80 | 70 | 88 | 80 | 85 | 95 | 84 | 82 | 283 | 200 | 155 | 200 | 90 | 70 | 176 | 157 |
| | | 10-20 | 90 | 85 | 88 | 95 | 90 | 80 | 89 | 87 | 212 | 190 | 169 | 150 | 75 | 63 | 152 | 134 |
| | | 20-30 | 75 | 65 | 75 | 77 | 80 | 40 | 77 | 61 | 219 | 185 | 155 | 185 | 70 | 65 | 148 | 145 |
| | П | 0-10 | 80 | 65 | 92 | 74 | 113 | 91 | 95 | 77 | 208 | 217 | 154 | 148 | 103 | 78 | 155 | 148 |
| | | 10-20 | 105 | 90 | 106 | 100 | 90 | 72 | 100 | 87 | 228 | 238 | 150 | 133 | 70 | 60 | 149 | 144 |
| | | 20-30 | 85 | 75 | 92 | 85 | 60 | 45 | 79 | 68 | 212 | 213 | 92 | 85 | 60 | 45 | 121 | 114 |
| Сид | В | 0-10 | 85 | 90 | 93 | 96 | 108 | 91 | 95 | 92 | 235 | 230 | 154 | 132 | 129 | 100 | 173 | 154 |
| | | 10-20 | 105 | 110 | 102 | 108 | 109 | 100 | 105 | 106 | 218 | 218 | 150 | 123 | 60 | 60 | 143 | 134 |
| | | 20-30 | 95 | 85 | 100 | 90 | 93 | 80 | 96 | 85 | 213 | 222 | 148 | 118 | 60 | 56 | 140 | 132 |
| | Д | 0-10 | 110 | 110 | 117 | 115 | 107 | 88 | 111 | 104 | 172 | 165 | 125 | 137 | 98 | 80 | 132 | 127 |
| | | 10-20 | 85 | 80 | 93 | 92 | 88 | 75 | 89 | 82 | 152 | 145 | 117 | 130 | 95 | 78 | 121 | 118 |
| | | 20-30 | 65 | 55 | 73 | 67 | 73 | 75 | 70 | 66 | 135 | 133 | 115 | 120 | 48 | 68 | 99 | 107 |
| | П | 0-10 | 105 | 105 | 103 | 114 | 110 | 90 | 106 | 103 | 205 | 220 | 124 | 131 | 137 | 95 | 155 | 149 |

| | | Продолжение приложения Д | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--------------------------|----|----|-----|-------------------|-----|----|----|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 10-20 | 90 | 95 | 103 | 104 | 105 | 98 | 99 | 99 | 195 | 187 | 102 | 116 | 70 | 70 | 122 | 124 |
| | | 20-30 | 85 | 90 | 92 | 103 | 88 | 65 | 88 | 86 | 170 | 190 | 98 | 108 | 30 | 30 | 99 | 109 |
| ЗТП | В | 0-10 | 75 | 80 | 82 | 92 | 102 | 62 | 86 | 78 | 228 | 220 | 117 | 136 | 124 | 104 | 156 | 153 |
| | | 10-20 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 64 | 80 | 75 | 200 | 210 | 125 | 132 | 80 | 80 | 135 | 141 |
| | | 20-30 | 90 | 90 | 96 | 103 | 88 | 60 | 91 | 84 | 147 | 173 | 106 | 112 | 60 | 50 | 104 | 112 |
| | Д | 0-10 | 85 | 75 | 95 | 85 | 118 | 95 | 99 | 85 | 227 | 202 | 117 | 137 | 95 | 75 | 146 | 138 |
| | | 10-20 | 90 | 80 | 97 | 93 | 98 | 77 | 95 | 83 | 175 | 193 | 125 | 135 | 88 | 63 | 129 | 130 |
| | | 20-30 | 55 | 45 | 65 | 60 | 58 | 38 | 59 | 48 | 203 | 167 | 100 | 112 | 65 | 85 | 123 | 121 |
| | П | 0-10 | 80 | 80 | 93 | 91 | 110 | 73 | 94 | 81 | 273 | 243 | 107 | 144 | 106 | 104 | 162 | 164 |
| | | 10-20 | 75 | 65 | 83 | 75 | 100 | 70 | 86 | 70 | 210 | 225 | 102 | 125 | 70 | 60 | 127 | 137 |
| | | 20-30 | 65 | 70 | 76 | 83 | 83 | 68 | 75 | 74 | 201 | 220 | 102 | 123 | 40 | 40 | 114 | 128 |
| НСР ₀₅ | | всходы | | | | полная спелость | | | | всходы | | | | полная спелость | | | | |
| част. разл. | | 13,66 | | | | 15,64 | | | | 57,57 | | | | 55,5 | | | | |
| фактора А | | 4,55 (значимо) | | | | 5,21 (значимо) | | | | 19,19 (значимо) | | | | 18,5 (не значимо) | | | | |
| фактора В | | 4,55 (не значимо) | | | | 5,21 (значимо) | | | | 19,19 (не значимо) | | | | 18,5 (не значимо) | | | | |
| фактора С | | 4,55 (значимо) | | | | 5,21 (значимо) | | | | 19,19 (значимо) | | | | 18,5 (не значимо) | | | | |
| А+В | | 7,89 (не значимо) | | | | 9,03 (не значимо) | | | | 33,24 (значимо) | | | | 32,04 (не значимо) | | | | |
| А+С | | 7,89 (не значимо) | | | | 9,03 (не значимо) | | | | 33,24 (не значимо) | | | | 32,04 (не значимо) | | | | |
| В+С | | 7,89 (значимо) | | | | 9,03 (значимо) | | | | 33,24 (не значимо) | | | | 32,04 (не значимо) | | | | |
| А+В+С | | не значимо | | | | значимо | | | | не значимо | | | | не значимо | | | | |

Примечание: *1 – всходы, 2 – полная спелость

Приложение Е

Таблица средних значений содержания в почве основных элементов питания под подсолнечником в зависимости от видов севооборота и приемов основной обработки почвы (засушливые годы, слой почвы 0-30 см, опыт 1)

| Фактор А – вид севооборота | Фактор В – прием основной обработки | | | Средние значения по фактору А |
|--|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| | вспашка | дисковая обработка | плоскорезная обработка | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Содержание подвижного фосфора, мг/кг почвы | | | | |
| Зернопаропропашной | <u>87*</u> | <u>84</u> | <u>92</u> | <u>87,7</u> |
| | 78,3 | 76,3 | 77,3 | 77,3 |
| Сидеральный | <u>99</u> | <u>90</u> | <u>98</u> | <u>95,7</u> |
| | 94,3 | 84 | 96 | 91,4 |
| Зернотравянопропашной | <u>86</u> | <u>85</u> | <u>83</u> | <u>84,7</u> |
| | 79 | 72 | 72,3 | 74,4 |
| Средние значения по фактору В | <u>91</u> 83,9 | <u>86</u> 77,4 | <u>91</u> 81,9 | |
| | всходы | | полная спелость | |
| | F _φ | НСР ₀₅ | F _φ | НСР ₀₅ |
| Фактор А | 9,00 (>F ₀₅) | 5,57 | 8,74 (>F ₀₅) | 9,13 |
| Фактор В | 2,02 (<F ₀₅) | 5,57 | 1,15 (<F ₀₅) | 9,13 |
| Фактор А+В | 0,88 (<F ₀₅) | 9,64 | 0,46 (<F ₀₅) | 15,83 |
| Содержание обменного калия, мг/кг почвы | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Зернопаропропашной | <u>154</u> | <u>137</u> | <u>149</u> | <u>146,7</u> |
| | 150,3 | 137 | 142,3 | 143,2 |
| Сидеральный | <u>153</u> | <u>129</u> | <u>129</u> | <u>137</u> |
| | 151,3 | 254 | 237,3 | 214,2 |
| Зернотравянопропашной | <u>139</u> | <u>143</u> | <u>138</u> | <u>140</u> |
| | 177,7 | 162,3 | 162,7 | 167,6 |
| Средние значения по фактору В | <u>148,7</u> 159,8 | <u>136,3</u> 184,4 | <u>138,9</u> 180,8 | |
| | всходы | | полная спелость | |
| | F _φ | НСР ₀₅ | F _φ | НСР ₀₅ |
| Фактор А | 3,73(>F ₀₅) | 7,61 | 2,79 (<F ₀₅) | 64,22 |
| Фактор В | 7,01(>F ₀₅) | 7,61 | 0,38 (<F ₀₅) | 64,22 |
| Фактор А+В | 3,79(>F ₀₅) | 13,17 | 0,94 (<F ₀₅) | 111,23 |
| Содержание аммонийного азота, мг/кг почвы | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Зернопаропропашной | <u>2,70</u> | <u>2,25</u> | <u>1,18</u> | <u>2,04</u> |
| | 1,57 | 0,75 | 0,84 | 1,05 |

Продолжение приложения Е

| | | | | |
|--|---------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| Сидеральный | <u>1,04</u> 1,28 | <u>2,56</u> 1,48 | <u>0,89</u> 1,45 | <u>1,50</u> 1,40 |
| Зернотравяно- пропашной | <u>0,91</u> 0,84 | <u>1,71</u> 0,62 | <u>1,45</u> 0,72 | <u>1,36</u> 0,73 |
| Средние значения по фактору В | <u>1,55</u> 1,23 | <u>2,17</u> 0,95 | <u>1,17</u> 1,00 | |
| | всходы | | полная спелость | |
| | F _ф | НСР ₀₅ | F _ф | НСР ₀₅ |
| Фактор А | 13,90 (>F ₀₅) | 0,31 | 10,95(>F ₀₅) | 0,32 |
| Фактор В | 27,02 (>F ₀₅) | 0,31 | 2,10(<F ₀₅) | 0,32 |
| Фактор А+В | 15,18 (>F ₀₅) | 0,54 | 2,53(<F ₀₅) | 0,57 |
| Содержание нитратного азота, мг/кг почвы | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Зернопаропро- пашной | <u>10,9</u> 9,4 | <u>9,7</u> 9,7 | <u>11,4</u> 10,2 | <u>10,7</u> 9,8 |
| Сидеральный | <u>11,0</u> 9,3 | <u>15,8</u> 9,3 | <u>15,6</u> 7,7 | <u>14,1</u> 8,8 |
| Зернотравяно- пропашной | <u>13,5</u> 10,1 | <u>15,6</u> 9,0 | <u>11,2</u> 9,7 | <u>13,4</u> 9,6 |
| Средние значения по фактору В | <u>11,8</u> 9,6 | <u>13,7</u> 9,3 | <u>12,7</u> 9,2 | |
| | всходы | | полная спелость | |
| | F _ф | НСР ₀₅ | F _ф | НСР ₀₅ |
| Фактор А | 4,46 (>F ₀₅) | 2,71 | 12,3 (>F ₀₅) | 0,50 |
| Фактор В | 1,23 (<F ₀₅) | 2,71 | 1,68 (<F ₀₅) | 0,50 |
| Фактор А+В | 2,37 (<F ₀₅) | 4,70 | 8,19 (>F ₀₅) | 0,86 |

Примечание: * всходы / полная спелость

Приложение Ж

Таблица средних значений содержания в почве основных элементов питания под подсолнечником в зависимости от видов севооборота и приемов основной обработки почвы (избыточно влажные годы, слой почвы 0-30 см, опыт 1)

| Фактор А – вид севооборота | Фактор В – прием основной обработки | | | Средние значения по фактору А |
|--|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| | вспашка | дисковая обработка | плоскорезная обработка | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Содержание подвижного фосфора, мг/кг почвы | | | | |
| Зернопаропропашной | <u>140</u> 124,3 | <u>160</u> 145,3 | <u>146</u> 138,3 | <u>148,7</u> 136 |
| Сидеральный | <u>152</u> 139,7 | <u>117</u> 117,3 | <u>126</u> 127,3 | <u>131,7</u> 128,1 |
| Зернотравянопропашной | <u>132</u> 135,3 | <u>133</u> 129,7 | <u>135</u> 143 | <u>133,3</u> 136 |
| Средние значения по фактору В | <u>141,3</u> 133,1 | <u>136,7</u> 130,8 | <u>135,7</u> 136,2 | |
| | всходы | | полная спелость | |
| | F _ф | НСР ₀₅ | F _ф | НСР ₀₅ |
| Фактор А | 0,20 (<F ₀₅) | 63,3 | 0,04 (<F ₀₅) | 66,04 |
| Фактор В | 0,02 (<F ₀₅) | 63,3 | 0,02 (<F ₀₅) | 66,04 |
| Фактор А+В | 0,15 (<F ₀₅) | 109,58 | 0,09 (<F ₀₅) | 114,38 |
| Содержание обменного калия, мг/кг почвы | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Зернопаропропашной | <u>184</u> 175,7 | <u>195</u> 188,3 | <u>180</u> 157,3 | <u>186,3</u> 173,8 |
| Сидеральный | <u>160</u> 176,3 | <u>173</u> 170,3 | <u>175</u> 189 | <u>169,3</u> 178,5 |
| Зернотравянопропашной | <u>165</u> 187 | <u>167</u> 166 | <u>173</u> 199,3 | <u>168,3</u> 184,1 |
| Средние значения по фактору В | <u>169,7</u> 179,7 | <u>178,3</u> 174,9 | <u>176</u> 181,9 | |
| | всходы | | полная спелость | |
| | F _ф | НСР ₀₅ | F _ф | НСР ₀₅ |
| Фактор А | 0,71 (<F ₀₅) | 36,24 | 0,21 (<F ₀₅) | 33,34 |
| Фактор В | 0,13 (<F ₀₅) | 36,24 | 0,10 (<F ₀₅) | 33,34 |
| Фактор А+В | 0,09 (<F ₀₅) | 62,77 | 0,77 (<F ₀₅) | 57,75 |
| Содержание аммонийного азота, мг/кг почвы | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Зернопаропропашной | <u>1,95</u> следы | <u>1,64</u> следы | <u>2,04</u> следы | <u>1,88</u> следы |

Продолжение приложения Ж

| | | | | |
|--|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|
| Сидеральный | <u>1,42</u> 0,01 | <u>2,26</u> 0,57 | <u>1,16</u> 0,44 | <u>1,61</u> 0,34 |
| Зернотравяно- пропашной | <u>1,16</u> 0,17 | <u>1,02</u> следы | <u>1,04</u> 0,06 | <u>1,07</u> 0,08 |
| Средние значения по фактору В | <u>1,51</u> 0,06 | <u>1,64</u> 0,19 | <u>1,41</u> 0,17 | |
| | всходы | | полная спелость | |
| | F _ф | НСР ₀₅ | F _ф | НСР ₀₅ |
| Фактор А | 2,44 (<F ₀₅) | 0,84 | 1,55(<F ₀₅) | 0,47 |
| Фактор В | 0,18 (<F ₀₅) | 0,84 | 0,23 (<F ₀₅) | 0,47 |
| Фактор А+В | 0,83 (<F ₀₅) | 1,45 | 0,65 (<F ₀₅) | 0,80 |
| Содержание нитратного азота, мг/кг почвы | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Зернопаропро- пашной | <u>10,1</u> 1,5 | <u>8,3</u> 0,9 | <u>10,7</u> 1,1 | <u>9,7</u> 1,17 |
| Сидеральный | <u>10,1</u> 2,0 | <u>11,2</u> 2,1 | <u>10,8</u> 1,8 | <u>10,7</u> 1,97 |
| Зернотравяно- пропашной | <u>10,5</u> 2,2 | <u>11,0</u> 2,3 | <u>9,8</u> 2,0 | <u>10,4</u> 2,17 |
| Средние значения по фактору В | <u>10,2</u> 1,9 | <u>10,2</u> 1,8 | <u>10,4</u> 1,63 | |
| | всходы | | полная спелость | |
| | F _ф | НСР ₀₅ | F _ф | НСР ₀₅ |
| Фактор А | 0,09 (<F ₀₅) | 5,07 | 3,06 (<F ₀₅) | 1,01 |
| Фактор В | 0,01(<F ₀₅) | 5,07 | 0,22 (<F ₀₅) | 1,01 |
| Фактор А+В | 0,14 (<F ₀₅) | 8,78 | 0,18 (<F ₀₅) | 1,68 |

Приложение И

Содержание обменного калия в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы

| Вид севооборота (А) и прием основной обработки (В) | | Слой почвы (С), см | Содержание в почве обменного калия (мг/кг почвы) в различные годы исследований | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|--|-----|------|-----|------|-----|---------|-----|------------------------|-----|------|-----|------|-----|---------|-----|
| | | | засушливые годы | | | | | | | | избыточно влажные годы | | | | | | | |
| | | | 2011 | | 2014 | | 2015 | | среднее | | 2012 | | 2013 | | 2016 | | среднее | |
| | | | 1* | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ЗПП | В | 0-10 | 162 | 150 | 162 | 163 | 156 | 172 | 160 | 162 | 250 | 252 | 180 | 177 | 205 | 190 | 212 | 206 |
| | | 10-20 | 163 | 151 | 163 | 153 | 168 | 146 | 165 | 150 | 210 | 179 | 196 | 177 | 123 | 116 | 176 | 157 |
| | | 20-30 | 137 | 143 | 143 | 144 | 135 | 131 | 138 | 139 | 209 | 217 | 207 | 190 | 77 | 84 | 164 | 164 |
| | Д | 0-10 | 156 | 149 | 155 | 151 | 85 | 166 | 132 | 155 | 231 | 212 | 199 | 185 | 165 | 162 | 198 | 186 |
| | | 10-20 | 115 | 132 | 115 | 137 | 148 | 147 | 126 | 139 | 213 | 244 | 263 | 242 | 123 | 160 | 200 | 215 |
| | | 20-30 | 124 | 121 | 128 | 124 | 148 | 108 | 133 | 118 | 198 | 180 | 205 | 178 | 158 | 132 | 187 | 163 |
| | П | 0-10 | 181 | 148 | 184 | 151 | 172 | 100 | 179 | 133 | 242 | 225 | 193 | 180 | 140 | 187 | 192 | 197 |
| | | 10-20 | 70 | 188 | 108 | 190 | 129 | 100 | 102 | 159 | 197 | 197 | 214 | 199 | 172 | 136 | 194 | 177 |
| | | 20-30 | 193 | 143 | 193 | 145 | 113 | 116 | 166 | 135 | 167 | 61 | 190 | 168 | 108 | 64 | 155 | 98 |
| Сид | В | 0-10 | 132 | 166 | 141 | 196 | 155 | 181 | 143 | 181 | 212 | 227 | 154 | 160 | 203 | 201 | 190 | 196 |
| | | 10-20 | 113 | 132 | 118 | 132 | 134 | 150 | 122 | 138 | 198 | 206 | 144 | 187 | 145 | 147 | 162 | 180 |
| | | 20-30 | 209 | 129 | 203 | 133 | 175 | 143 | 196 | 135 | 163 | 155 | 150 | 202 | 75 | 103 | 129 | 153 |
| | Д | 0-10 | 123 | 378 | 125 | 380 | 155 | 151 | 134 | 303 | 234 | 214 | 160 | 201 | 157 | 155 | 184 | 190 |
| | | 10-20 | 124 | 312 | 126 | 314 | 134 | 140 | 128 | 255 | 217 | 206 | 183 | 197 | 142 | 141 | 181 | 181 |
| | | 20-30 | 121 | 245 | 123 | 247 | 126 | 116 | 123 | 203 | 206 | 204 | 150 | 138 | 108 | 135 | 155 | 159 |
| | П | 0-10 | 145 | 567 | 123 | 197 | 138 | 147 | 135 | 304 | 220 | 239 | 196 | 191 | 190 | 238 | 202 | 223 |

| | | Продолжение приложения И | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--------------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 10-20 | 105 | 570 | 112 | 164 | 142 | 134 | 120 | 289 | 213 | 219 | 177 | 192 | 114 | 134 | 168 | 182 |
| | | 20-30 | 147 | 127 | 136 | 126 | 117 | 106 | 133 | 120 | 209 | 214 | 169 | 208 | 86 | 66 | 155 | 163 |
| ЗТП | В | 0-10 | 116 | 196 | 118 | 196 | 148 | 186 | 127 | 193 | 200 | 214 | 168 | 193 | 150 | 237 | 173 | 215 |
| | | 10-20 | 152 | 187 | 146 | 186 | 166 | 190 | 155 | 188 | 187 | 173 | 186 | 189 | 149 | 172 | 174 | 178 |
| | | 20-30 | 123 | 145 | 128 | 146 | 158 | 166 | 136 | 152 | 162 | 207 | 130 | 139 | 151 | 158 | 148 | 168 |
| | Д | 0-10 | 109 | 183 | 112 | 186 | 173 | 167 | 131 | 179 | 220 | 204 | 126 | 145 | 172 | 150 | 173 | 166 |
| | | 10-20 | 169 | 177 | 171 | 179 | 140 | 152 | 160 | 169 | 201 | 200 | 159 | 172 | 150 | 133 | 170 | 168 |
| | | 20-30 | 151 | 155 | 153 | 158 | 111 | 105 | 138 | 139 | 203 | 193 | 170 | 167 | 99 | 130 | 157 | 163 |
| | П | 0-10 | 124 | 193 | 123 | 195 | 153 | 155 | 133 | 181 | 249 | 256 | 168 | 194 | 156 | 209 | 191 | 220 |
| | | 10-20 | 161 | 188 | 163 | 190 | 155 | 160 | 160 | 179 | 192 | 233 | 157 | 200 | 177 | 152 | 175 | 195 |
| | | 20-30 | 130 | 137 | 126 | 136 | 110 | 106 | 122 | 126 | 198 | 252 | 163 | 199 | 93 | 98 | 151 | 183 |
| НСР ₀₅ | | всходы | | | | полная спелость | | | | всходы | | | | полная спелость | | | | |
| част. разл. | | 32,62 | | | | 114,21 | | | | 45,26 | | | | 50,76 | | | | |
| фактора А | | 10,87 (не значимо) | | | | 38,07 (значимо) | | | | 15,09 (значимо) | | | | 16,92 (не значимо) | | | | |
| фактора В | | 10,87 (значимо) | | | | 38,07 (не значимо) | | | | 15,09 (не значимо) | | | | 16,92 (не значимо) | | | | |
| фактора С | | 10,87 (не значимо) | | | | 38,07 (значимо) | | | | 15,09 (значимо) | | | | 16,92 (значимо) | | | | |
| А+В | | 18,83 (не значимо) | | | | 65,94 (не значимо) | | | | 26,13 (не значимо) | | | | 29,31 (значимо) | | | | |
| А+С | | 18,83 (значимо) | | | | 65,94 (не значимо) | | | | 26,13 (не значимо) | | | | 29,31 (не значимо) | | | | |
| В+С | | 18,83 (не значимо) | | | | 65,94 (не значимо) | | | | 26,13 (не значимо) | | | | 29,31 (не значимо) | | | | |
| А+В+С | | значимо | | | | не значимо | | | | не значимо | | | | не значимо | | | | |

Примечание: *1 – всходы, 2 – полная спелость

Приложение К

Содержание аммонийного азота в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы

| Вид севооборота (А) и прием основной обработки (В) | | Слой почвы (С), см | Содержание в почве аммонийного азота (мг/кг почвы) в различные годы исследований | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|--|------|------|------|------|---|------|------|-----------------|------|
| | | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | сред. 2011-2014 | |
| | | | 1* | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ЗПП | В | 0-10 | 4,29 | 2,08 | 2,34 | 0 | 2,90 | 0 | 4,33 | 2,34 | 3,47 | 1,11 |
| | | 10-20 | 4,03 | 0,78 | 2,21 | 0 | 2,12 | 0 | 3,55 | 1,69 | 2,98 | 0,62 |
| | | 20-30 | 0 | 0,91 | 1,75 | 0 | 0,39 | 0 | 0 | 1,60 | 0,54 | 0,63 |
| | Д | 0-10 | 0 | 1,17 | 2,73 | 0 | 0,87 | 0 | 0 | 1,52 | 0,90 | 0,67 |
| | | 10-20 | 1,30 | 0,65 | 1,52 | 0 | 2,34 | 0 | 1,82 | 1,17 | 1,75 | 0,46 |
| | | 20-30 | 5,33 | 0 | 1,43 | 0 | 0,95 | 0 | 5,07 | 0 | 3,20 | 0,00 |
| | П | 0-10 | 0 | 0,65 | 0,56 | 0 | 1,13 | 0 | 0 | 0,95 | 0,42 | 0,40 |
| | | 10-20 | 3,38 | 0,85 | 4,20 | 0 | 1,13 | 0 | 3,68 | 1,17 | 3,10 | 0,51 |
| | | 20-30 | 0 | 0,52 | 4,25 | 0 | 1,00 | 0 | 0 | 0,91 | 1,31 | 0,36 |
| Сид | В | 0-10 | 1,04 | 1,24 | 2,08 | 0 | 1,30 | 0 | 1,26 | 1,47 | 1,42 | 0,68 |
| | | 10-20 | 1,95 | 0,91 | 1,15 | 0 | 1,73 | 0 | 1,99 | 1,21 | 1,71 | 0,53 |
| | | 20-30 | 0 | 1,30 | 0,72 | 0,06 | 1,52 | 0 | 0 | 1,56 | 0,56 | 0,73 |
| | Д | 0-10 | 5,20 | 1,56 | 3,12 | 0,15 | 1,95 | 0 | 4,42 | 1,78 | 3,67 | 0,87 |
| | | 10-20 | 3,64 | 1,56 | 2,90 | 0,82 | 1,30 | 0 | 2,12 | 1,91 | 2,49 | 1,07 |
| | | 20-30 | 0 | 0,91 | 2,88 | 2,47 | 1,39 | 0 | 0 | 1,17 | 1,07 | 1,14 |
| | П | 0-10 | 0 | 1,30 | 1,69 | 0,98 | 1,52 | 0 | 0 | 1,60 | 0,80 | 0,97 |
| | | 10-20 | 1,56 | 1,43 | 1,52 | 1,35 | 0,87 | 0 | 1,95 | 1,78 | 1,48 | 1,14 |

| | | Продолжение приложения К | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--------------------------|------|------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|
| | | 20-30 | 1,82 | 1,11 | 1,36 | 0,34 | 0 | 0 | 0 | 1,47 | 0,80 | 0,73 |
| ЗТП | В | 0-10 | 0,13 | 0,85 | 1,34 | 0 | 2,34 | 0 | 0,56 | 1,13 | 1,09 | 0,50 |
| | | 10-20 | 0 | 0,52 | 1,19 | 1,05 | 0,39 | 0 | 0 | 0,82 | 0,40 | 0,60 |
| | | 20-30 | 2,21 | 0,72 | 1,34 | 0 | 0,35 | 0 | 2,56 | 1,00 | 1,62 | 0,43 |
| | Д | 0-10 | 0 | 0,39 | 1,34 | 0 | 0,22 | 0 | 0 | 0,65 | 0,39 | 0,26 |
| | | 10-20 | 3,12 | 0,33 | 1,34 | 0 | 1,56 | 0 | 3,25 | 0,69 | 2,32 | 0,26 |
| | | 20-30 | 1,95 | 0,65 | 1,19 | 0 | 0,48 | 0 | 1,95 | 1,00 | 1,39 | 0,41 |
| | П | 0-10 | 0 | 0,78 | 1,60 | 0 | 1,21 | 0 | 0 | 1,04 | 0,70 | 0,46 |
| | | 10-20 | 2,47 | 0,52 | 1,41 | 0 | 0,74 | 0 | 3,21 | 0,87 | 1,96 | 0,35 |
| | | 20-30 | 1,43 | 0,39 | 1,19 | 0 | 0,13 | 0 | 1,60 | 0,74 | 1,09 | 0,28 |
| НСР ₀₅ | | всходы | | | | | | полная спелость | | | | |
| част. разл. | | 1,48 | | | | | | 0,54 | | | | |
| фактора А | | 0,49 (значимо) | | | | | | 0,18 (значимо) | | | | |
| фактора В | | 0,49 (значимо) | | | | | | 0,18 (не значимо) | | | | |
| фактора С | | 0,49 (значимо) | | | | | | 0,18 (не значимо) | | | | |
| А+В | | 0,85 (не значимо) | | | | | | 0,31 (значимо) | | | | |
| А+С | | 0,85 (значимо) | | | | | | 0,31 (не значимо) | | | | |
| В+С | | 0,85 (значимо) | | | | | | 0,31 (не значимо) | | | | |
| А+В+С | | значимо | | | | | | не значимо | | | | |

Примечание: *1 – всходы, 2 – полная спелость

Приложение Л

Содержание нитратного азота в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы

| Вид севооборота (А) и прием основной обработки (В) | | Слой почвы (С), см | Содержание в почве нитратного азота (мг/кг почвы) в различные годы исследований | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|---|------|------|-----|------|-----|------|------|-----------------|-----|
| | | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | сред. 2011-2014 | |
| | | | 1* | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ЗПП | В | 0-10 | 16,2 | 10,2 | 10,2 | 2,1 | 13,5 | 1,3 | 16,0 | 9,7 | 14,0 | 5,8 |
| | | 10-20 | 9,3 | 9,8 | 8,3 | 1,5 | 10,9 | 1,3 | 10,6 | 9,2 | 9,8 | 5,5 |
| | | 20-30 | 8,9 | 9,1 | 8,3 | 2,2 | 9,8 | 0,9 | 4,2 | 8,7 | 7,8 | 5,2 |
| | Д | 0-10 | 11,8 | 11,5 | 9,2 | 1,8 | 9,3 | 0,9 | 11,9 | 10,9 | 10,6 | 6,3 |
| | | 10-20 | 10,5 | 8,9 | 8,5 | 1,4 | 7,5 | 0 | 9,4 | 8,2 | 9,0 | 4,6 |
| | | 20-30 | 8,1 | 9,6 | 8,7 | 1,3 | 7,0 | 0 | 6,8 | 9,2 | 7,7 | 5,0 |
| | П | 0-10 | 12,3 | 10,2 | 9,2 | 2,3 | 14,2 | 0,5 | 12,2 | 9,7 | 12,0 | 5,7 |
| | | 10-20 | 11,2 | 11,5 | 9,3 | 1,8 | 13,2 | 0 | 11,1 | 10,8 | 11,2 | 6,0 |
| | | 20-30 | 11,0 | 9,8 | 8,4 | 1,9 | 10,1 | 0 | 10,9 | 9,4 | 10,1 | 5,3 |
| Сид | В | 0-10 | 14,8 | 11,0 | 8,5 | 2,4 | 14,3 | 2,3 | 15,0 | 10,3 | 13,2 | 6,5 |
| | | 10-20 | 11,5 | 9,6 | 7,4 | 2,0 | 14,0 | 1,7 | 10,6 | 9,2 | 10,9 | 5,6 |
| | | 20-30 | 6,9 | 8,1 | 4,5 | 2,2 | 11,6 | 1,4 | 7,1 | 7,6 | 7,5 | 4,8 |
| | Д | 0-10 | 22,4 | 11,2 | 8,2 | 2,1 | 20,0 | 2,3 | 23,0 | 10,7 | 18,4 | 6,6 |
| | | 10-20 | 15,9 | 8,9 | 6,0 | 2,0 | 16,2 | 2,5 | 16,5 | 8,6 | 13,7 | 5,5 |
| | | 20-30 | 8,9 | 8,5 | 5,3 | 1,9 | 11,2 | 2,1 | 8,1 | 8,1 | 8,4 | 5,2 |
| | П | 0-10 | 24,0 | 9,1 | 8,2 | 2,0 | 18,1 | 2,3 | 21,9 | 8,6 | 18,1 | 5,5 |
| | | 10-20 | 14,8 | 8,7 | 7,0 | 2,5 | 14,3 | 1,4 | 14,4 | 8,3 | 12,6 | 5,2 |

| | | Продолжение приложения Л | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|------|------|------|-----|------|-------------------|------|------|------|-----|--|
| | | 20-30 | 9,8 | 6,0 | 4,6 | 1,8 | 12,4 | 1,2 | 8,4 | 5,8 | 8,8 | 3,7 | |
| ЗТП | В | 0-10 | 24,0 | 10,2 | 10,5 | 3,7 | 15,2 | 1,7 | 12,6 | 9,8 | 15,6 | 6,4 | |
| | | 10-20 | 14,5 | 13,8 | 9,3 | 2,8 | 11,6 | 1,4 | 10,8 | 13,2 | 11,6 | 7,8 | |
| | | 20-30 | 12,0 | 7,1 | 7,8 | 2,7 | 8,6 | 1,1 | 7,3 | 6,7 | 8,9 | 4,4 | |
| | Д | 0-10 | 37,2 | 9,3 | 9,0 | 3,4 | 15,2 | 2,0 | 18,5 | 8,2 | 20,0 | 5,7 | |
| | | 10-20 | 8,7 | 11,0 | 8,7 | 2,7 | 13,6 | 1,5 | 12,3 | 9,9 | 10,8 | 6,3 | |
| | | 20-30 | 8,9 | 7,9 | 7,0 | 2,2 | 12,4 | 1,6 | 7,5 | 7,6 | 9,0 | 4,8 | |
| | П | 0-10 | 15,5 | 7,1 | 9,0 | 2,0 | 13,4 | 2,4 | 15,9 | 6,8 | 13,5 | 4,6 | |
| | | 10-20 | 9,8 | 14,8 | 8,2 | 2,2 | 11,8 | 2,1 | 9,9 | 14,2 | 9,9 | 8,3 | |
| | | 20-30 | 7,9 | 8,1 | 5,7 | 1,8 | 10,7 | 1,5 | 7,7 | 7,6 | 8,0 | 4,8 | |
| НСР ₀₅ | | всходы | | | | | | полная спелость | | | | | |
| част. разл. | | 4,54 | | | | | | 1,64 | | | | | |
| фактора А | | 1,51 (значимо) | | | | | | 0,55 (не значимо) | | | | | |
| фактора В | | 1,51 (не значимо) | | | | | | 0,55 (не значимо) | | | | | |
| фактора С | | 1,51 (значимо) | | | | | | 0,55 (значимо) | | | | | |
| А+В | | 2,62 (значимо) | | | | | | 0,95 (не значимо) | | | | | |
| А+С | | 2,62 (не значимо) | | | | | | 0,95 (значимо) | | | | | |
| В+С | | 2,62 (не значимо) | | | | | | 0,95 (значимо) | | | | | |
| А+В+С | | не значимо | | | | | | не значимо | | | | | |
| Примечание: *1 – всходы, 2 – полная спелость | | | | | | | | | | | | | |

Приложение М

Содержание растительных остатков в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы

| Вид севооборота (А) и прием основной обработки (В) | | Слой почвы (С), см | Содержание в почве растительных остатков (т/га) в различные годы исследований | | | | | | | |
|--|---|--------------------|---|------|------|------|------|------|-----------------|------|
| | | | 2014 | | 2015 | | 2016 | | сред. 2014-2016 | |
| | | | 1* | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ЗПП | В | 0-10 | 2,89 | 1,45 | 1,66 | 1,54 | 1,96 | 1,26 | 2,17 | 1,42 |
| | | 10-20 | 1,78 | 1,99 | 1,12 | 1,09 | 1,45 | 0,70 | 1,45 | 1,26 |
| | | 20-30 | 1,45 | 0,28 | 0,43 | 0,45 | 1,15 | 0,57 | 1,01 | 0,43 |
| | Д | 0-10 | 2,67 | 1,82 | 2,00 | 1,48 | 2,15 | 2,12 | 2,27 | 1,81 |
| | | 10-20 | 2,32 | 1,66 | 1,19 | 1,06 | 1,90 | 1,70 | 1,80 | 1,47 |
| | | 20-30 | 1,14 | 0,94 | 0,98 | 0,51 | 0,83 | 0,71 | 0,98 | 0,72 |
| | П | 0-10 | 2,54 | 1,89 | 2,05 | 0,92 | 1,88 | 2,05 | 2,16 | 1,62 |
| | | 10-20 | 2,27 | 1,73 | 1,61 | 0,88 | 1,83 | 1,79 | 1,90 | 1,47 |
| | | 20-30 | 1,26 | 1,09 | 0,32 | 0,75 | 1,19 | 0,76 | 0,92 | 0,87 |
| Сид | В | 0-10 | 4,45 | 6,52 | 2,06 | 3,05 | 2,61 | 4,24 | 3,04 | 4,60 |
| | | 10-20 | 3,12 | 3,78 | 1,55 | 2,08 | 1,74 | 3,08 | 2,14 | 2,98 |
| | | 20-30 | 2,89 | 2,05 | 1,31 | 2,02 | 1,45 | 1,84 | 1,88 | 1,97 |
| | Д | 0-10 | 3,28 | 4,17 | 3,97 | 5,14 | 3,83 | 4,91 | 3,69 | 4,74 |
| | | 10-20 | 3,12 | 3,93 | 3,09 | 3,77 | 2,81 | 3,72 | 3,01 | 3,81 |
| | | 20-30 | 2,37 | 2,38 | 1,12 | 2,31 | 1,48 | 1,84 | 1,66 | 2,18 |
| | П | 0-10 | 3,41 | 4,99 | 3,80 | 4,03 | 3,55 | 5,12 | 3,59 | 4,71 |
| | | 10-20 | 3,52 | 4,39 | 3,15 | 3,97 | 2,96 | 3,27 | 3,21 | 3,88 |

| | | Продолжение приложения М | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|------|------|------|------|-------------------|------|------|------|
| | | 20-30 | 2,87 | 2,98 | 1,62 | 1,89 | 1,86 | 1,95 | 2,12 | 2,27 |
| ЗТП | В | 0-10 | 3,87 | 7,26 | 2,61 | 3,22 | 2,07 | 3,21 | 2,85 | 4,56 |
| | | 10-20 | 3,90 | 4,96 | 1,59 | 2,97 | 1,69 | 2,05 | 2,39 | 3,33 |
| | | 20-30 | 3,36 | 3,33 | 1,72 | 2,45 | 1,63 | 1,76 | 2,24 | 2,51 |
| | Д | 0-10 | 6,04 | 6,91 | 2,08 | 4,00 | 2,94 | 4,92 | 3,69 | 5,28 |
| | | 10-20 | 4,31 | 4,83 | 1,90 | 3,16 | 2,16 | 3,11 | 2,79 | 3,70 |
| | | 20-30 | 3,43 | 3,58 | 1,77 | 2,20 | 1,90 | 2,19 | 2,37 | 2,66 |
| | П | 0-10 | 5,58 | 6,05 | 1,93 | 3,95 | 2,77 | 6,08 | 3,43 | 5,36 |
| | | 10-20 | 4,71 | 3,71 | 1,90 | 2,37 | 2,17 | 4,23 | 2,93 | 3,44 |
| | | 20-30 | 4,21 | 2,53 | 0,96 | 2,06 | 1,90 | 2,85 | 2,36 | 2,48 |
| НСР ₀₅ | | всходы | | | | | полная спелость | | | |
| част. разл. | | 1,05 | | | | | 1,20 | | | |
| фактора А | | 0,35 (значимо) | | | | | 0,40 (значимо) | | | |
| фактора В | | 0,35 (не значимо) | | | | | 0,40 (не значимо) | | | |
| фактора С | | 0,35 (значимо) | | | | | 0,40 (значимо) | | | |
| А+В | | 0,60 (не значимо) | | | | | 0,69 (не значимо) | | | |
| А+С | | 0,60 (значимо) | | | | | 0,69 (значимо) | | | |
| В+С | | 0,60 (не значимо) | | | | | 0,69 (не значимо) | | | |
| А+В+С | | не значимо | | | | | не значимо | | | |
| Примечание: *1 – всходы, 2 – полная спелость | | | | | | | | | | |

Приложение Н

Содержание растительных остатков в почве под сахарной свеклой в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы

| Прием основной обработки почвы (В) | Вид севооборота (А) | Слой почвы (С), см | Масса растительных остатков (т/га) в различные годы исследований | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------|--------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|
| | | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | сред. 2010-2012 | |
| | | | 1* | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Обычная обработка | ЗПП | 0-10 | <u>3,05**</u> | <u>2,15</u> | <u>3,88</u> | <u>2,80</u> | <u>3,54</u> | <u>2,41</u> | <u>3,49</u> | <u>2,45</u> |
| | | | 3,05 | 2,40 | 3,99 | 2,50 | 3,59 | 2,57 | 3,54 | 2,49 |
| | | 10-20 | <u>3,00</u> | <u>2,31</u> | <u>3,57</u> | <u>2,46</u> | <u>3,35</u> | <u>2,45</u> | <u>3,31</u> | <u>2,41</u> |
| | | | 3,41 | 2,66 | 3,99 | 3,08 | 3,77 | 2,86 | 3,72 | 2,87 |
| | | 20-30 | <u>3,32</u> | <u>2,34</u> | <u>4,09</u> | <u>3,09</u> | <u>3,77</u> | <u>2,77</u> | <u>3,73</u> | <u>2,73</u> |
| | | | 2,47 | 1,87 | 2,68 | 1,87 | 2,64 | 1,94 | 2,60 | 1,89 |
| | ЗТП | 0-10 | <u>2,33</u> | <u>1,47</u> | <u>3,78</u> | <u>2,33</u> | <u>3,12</u> | <u>1,93</u> | <u>3,08</u> | <u>1,91</u> |
| | | | 3,71 | 2,22 | 4,41 | 2,95 | 4,13 | 2,55 | 4,08 | 2,57 |
| | | 10-20 | <u>2,64</u> | <u>1,94</u> | <u>4,21</u> | <u>2,74</u> | <u>3,49</u> | <u>2,39</u> | <u>3,45</u> | <u>2,36</u> |
| | 2,87 | | 2,06 | 3,86 | 2,72 | 3,44 | 2,41 | 3,39 | 2,40 | |
| | 20-30 | <u>2,90</u> | <u>2,07</u> | <u>4,42</u> | <u>2,75</u> | <u>3,73</u> | <u>2,42</u> | <u>3,68</u> | <u>2,41</u> | |
| | | 2,23 | 1,43 | 2,98 | 2,06 | 2,68 | 1,85 | 2,63 | 1,78 | |
| Сд | 0-10 | <u>2,74</u> | <u>1,99</u> | <u>4,22</u> | <u>3,03</u> | <u>3,55</u> | <u>2,52</u> | <u>3,50</u> | <u>2,51</u> | |
| | | 2,97 | 2,14 | 4,09 | 2,78 | 3,60 | 2,48 | 3,55 | 2,47 | |
| | 10-20 | <u>3,10</u> | <u>2,28</u> | <u>4,35</u> | <u>3,32</u> | <u>3,80</u> | <u>2,92</u> | <u>3,75</u> | <u>2,84</u> | |
| 3,04 | | 2,28 | 3,84 | 2,67 | 3,51 | 2,47 | 3,46 | 2,47 | | |
| 20-30 | <u>3,00</u> | <u>2,16</u> | <u>4,73</u> | <u>3,45</u> | <u>3,93</u> | <u>2,84</u> | <u>3,89</u> | <u>2,82</u> | | |
| | 2,94 | 2,28 | 2,95 | 2,12 | 3,02 | 2,13 | 2,97 | 2,18 | | |
| Сэ | 0-10 | <u>2,32</u> | <u>1,74</u> | <u>3,60</u> | <u>2,57</u> | <u>3,03</u> | <u>2,19</u> | <u>2,98</u> | <u>2,17</u> | |
| | | 2,85 | 2,06 | 3,82 | 2,71 | 3,41 | 2,43 | 3,36 | 2,40 | |

| | | Продолжение приложения Л | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | 20-30 | <u>2,24</u> 2,37 | <u>1,55</u> 1,81 | <u>2,62</u> 2,34 | <u>1,75</u> 1,55 | <u>2,50</u> 2,42 | <u>1,72</u> 1,71 | <u>2,45</u> 2,38 | <u>1,67</u> 1,69 |
| НСР ₀₅ частных эффектов | | Зн. – значимо | 0,13 зн. | 0,08 зн. | 0,11зн. | 0,21 зн. | 0,11 зн. | 0,09 зн. | 0,42 зн. | 0,35 зн. |
| НСР ₀₅ фактора А | | з/н – не значимо | 0,03 зн. | 0,02 зн. | 0,03зн. | 0,05 зн. | 0,03 зн. | 0,02 зн. | 0,12 зн. | 0,10 зн. |
| НСР ₀₅ фактора В | | | 0,03 зн. | 0,02 зн. | 0,03зн. | 0,05 зн. | 0,03 зн. | 0,02 зн. | 0,12 зн. | 0,10 зн. |
| НСР ₀₅ фактора С | | | 0,03 зн. | 0,02 зн. | 0,03зн. | 0,05 зн. | 0,03 зн. | 0,02 зн. | 0,1 зн. | 0,09 зн. |
| НСР ₀₅ фактора А и В | | | 0,06 зн. | 0,04 зн. | 0,05зн. | 0,11 зн. | 0,06 зн. | 0,05 зн. | 0,25 зн. | 0,20 зн. |
| НСР ₀₅ фактора А и С | | | 0,06 зн. | 0,04 зн. | 0,05зн. | 0,11 зн. | 0,06 зн. | 0,05 зн. | 0,21 зн. | 0,18 зн. |
| НСР ₀₅ фактора В и С | | | 0,06 зн. | 0,04 зн. | 0,05зн. | 0,11 зн. | 0,06 зн. | 0,05 зн. | 0,21 н/з | 0,18 н/з |
| НСР ₀₅ фактора А, В, С | | | значимо | значимо | значимо | значимо | значимо | значимо | значимо | значимо |

Примечание: * 1 – всходы, 2 – полная спелость

**над чертой – отвальная обработка на глубину 23-25 см, под чертой – безотвальная плоскорезная обработка на 23-25 см;

*** над чертой – мелкая дисковая обработка на глубину 12-14 см, под чертой – поверхностное дисковое рыхление на глубину 5-6 см

Приложение П

Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур,
2013 г. (опыт 3)

| Вид растительных остатков | Разложилось от исходного, % | | | |
|---|-----------------------------|------|------|---------|
| | Повторности | | | среднее |
| | 1 | 2 | 3 | |
| Солома ячменя | 25,1 | 25,9 | 27,0 | 26,0 |
| Солома ячменя + сид. масса редьки маслич. | 39,8 | 40,2 | 41,8 | 40,6 |
| Солома озимой пшеницы | 24,6 | 25,9 | 24,5 | 25,0 |
| Солома оз. пшеницы + люцерна синяя 3 г.ж. | 54,0 | 53,1 | 54,3 | 53,8 |
| Солома оз. пшеницы + донник желтый 2 г.ж. | 49,5 | 51,1 | 50,6 | 50,4 |
| Люцерна 1 г.ж. | 67,0 | 66,4 | 64,6 | 66,0 |
| Люцерна 2 г.ж. | 61,9 | 63,4 | 61,9 | 62,4 |
| Люцерна 3 г.ж. | 60,2 | 58,6 | 59,4 | 59,4 |
| Донник 1 г.ж. | 58,9 | 60,3 | 60,8 | 60,0 |
| Донник 2 г.ж. | 58,6 | 60,2 | 57,9 | 58,9 |
| Редька масличная | 86,1 | 85,2 | 84,9 | 85,4 |
| Подсолнечник | 44,6 | 46,1 | 44,6 | 45,1 |
| Подсолнечник + люцерна синяя | 48,2 | 49,6 | 49,2 | 49,0 |
| Подсолнечник + донник желтый | 48,1 | 46,9 | 46,9 | 47,3 |
| НСР ₀₅ | | | | 1,02 |
| $F_{\phi} (924,83) > F_{05} (2,13)$ | | | | |

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _φ | F ₀₅ |
| Общее | 9638,59 | 100 | 41 | * | * | |
| Повторений | 1,50 | 0,02 | 2 | * | * | |
| Вариантов | 9616,29 | 99,77 | 13 | 739,71 | 924,83 | 2,13 |
| Ошибки | 20,80 | 0,22 | 26 | 0,80 | * | |
| | | | | | | |
| Средняя выборочная | | | 52,09 | | | |
| НСР (0,5) | | | 1,02 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 1,97 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,52 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 0,99 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 29,43 | | | |
| Изменчивость | | | значительная | | | |

Приложение Р

Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур,
2014 г. (опыт 3)

| Вид растительных остатков | Разложилось от исходного, % | | | |
|---|-----------------------------|------|------|---------|
| | Повторности | | | среднее |
| | 1 | 2 | 3 | |
| Солома ячменя | 77,5 | 79,1 | 79,8 | 78,8 |
| Солома ячменя + сид. масса редьки маслич. | 77,9 | 79,2 | 79,3 | 78,8 |
| Солома озимой пшеницы | 72,4 | 70,6 | 72,7 | 71,9 |
| Солома оз. пшеницы + люцерна синяя 3 г.ж. | 77,3 | 75,8 | 77,3 | 76,8 |
| Солома оз. пшеницы + донник желтый 2 г.ж. | 69,5 | 71,9 | 71,0 | 70,8 |
| Люцерна 1 г.ж. | 86,8 | 88,5 | 89,9 | 88,4 |
| Люцерна 2 г.ж. | 84,2 | 82,9 | 82,2 | 83,1 |
| Люцерна 3 г.ж. | 80,1 | 82,3 | 78,5 | 80,3 |
| Донник 1 г.ж. | 81,1 | 80,3 | 78,5 | 80,0 |
| Донник 2 г.ж. | 79,3 | 77,3 | 76,8 | 77,8 |
| Редька масличная | 91,2 | 89,4 | 91,8 | 90,8 |
| Подсолнечник | 73,0 | 72,2 | 72,3 | 72,5 |
| Подсолнечник + люцерна синяя | 83,2 | 83,8 | 81,1 | 82,7 |
| Подсолнечник + донник желтый | 75,9 | 77,5 | 75,2 | 76,2 |
| НСР ₀₅ | | | | 1,45 |
| $F_{\phi} (62,32) > F_{05} (2,13)$ | | | | |

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _φ | F ₀₅ |
| Общее | 1345,24 | 100 | 41 | * | * | |
| Повторений | 0,72 | 0,05 | 2 | * | * | |
| Вариантов | 1302,71 | 96,84 | 13 | 100,21 | 62,32 | 2,13 |
| Ошибки | 41,80 | 3,11 | 26 | 1,61 | * | |
| | | | | | | |
| Средняя выборочная | | | 79,20 | | | |
| НСР (0,5) | | | 1,45 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 1,83 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,73 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 0,92 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 7,23 | | | |
| Изменчивость | | | незначительная | | | |

Приложение С

Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур,
2015г. (опыт 3)

| Вид растительных остатков | Разложилось от исходного, % | | | |
|---|-----------------------------|------|------|---------|
| | Повторности | | | среднее |
| | 1 | 2 | 3 | |
| Солома ячменя | 84,4 | 83,2 | 83,8 | 83,8 |
| Солома ячменя + сид. масса редьки маслич. | 97,5 | 98,8 | 99,2 | 98,5 |
| Солома озимой пшеницы | 84,2 | 86,8 | 88,5 | 86,5 |
| Солома оз. пшеницы + люцерна синяя 3 г.ж. | 90,9 | 93,4 | 92,0 | 92,1 |
| Солома оз. пшеницы + донник желтый 2 г.ж. | 93,4 | 92,3 | 94,8 | 93,5 |
| Люцерна 1 г.ж. | 97,6 | 98,8 | 97,3 | 97,9 |
| Люцерна 2 г.ж. | 93,1 | 92,0 | 93,0 | 92,7 |
| Люцерна 3 г.ж. | 92,5 | 93,1 | 91,9 | 92,5 |
| Донник 1 г.ж. | 94,8 | 96,2 | 95,8 | 95,6 |
| Донник 2 г.ж. | 93,4 | 92,2 | 91,9 | 92,5 |
| Редька масличная | 96,9 | 97,5 | 98,4 | 97,6 |
| Подсолнечник | 88,9 | 89,8 | 90,1 | 89,6 |
| Подсолнечник + люцерна синяя | 93,3 | 94,8 | 95,7 | 94,6 |
| Подсолнечник + донник желтый | 90,9 | 92,4 | 91,2 | 91,5 |
| НСР ₀₅ | | | | 1,09 |
| $F_{\phi} (57,78) > F_{05} (2,13)$ | | | | |

| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F_{ϕ} | F_{05} |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|------------|----------|
| Общее | 708,32 | 100 | 41 | * | * | |
| Повторений | 5,59 | 0,79 | 2 | * | * | |
| Вариантов | 679,21 | 95,89 | 13 | 52,25 | 57,78 | 2,13 |
| Ошибки | 23,51 | 3,32 | 26 | 0,90 | * | |
| Средняя выборочная | | | 92,78 | | | |
| НСР (0,5) | | | 1,09 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 1,17 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,55 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 0,59 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 4,48 | | | |
| Изменчивость | | | незначительная | | | |

Приложение Т

Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур,
2016г. (опыт 3)

| Вариант | Разложилось от исходного, % | | | |
|---|--------------------------------|------|------|--------------|
| | Повторности | | | сред- нее |
| | 1 | 2 | 3 | |
| Солома ячменя | 93,3 | 94,8 | 94,5 | 94,2 |
| Солома ячменя + сид. масса редьки маслич. | 97,5 | 99,1 | 98,9 | 98,5 |
| Солома озимой пшеницы | 94,2 | 94,4 | 92,2 | 93,6 |
| Солома оз. пшеницы + люцерна синяя 3 г.ж. | 98,4 | 95,7 | 98,4 | 97,5 |
| Солома оз. пшеницы + донник желтый 2 г.ж. | 97,7 | 95,8 | 96,6 | 96,7 |
| Люцерна 1 г.ж. | 96,5 | 99,1 | 99,9 | 98,5 |
| Люцерна 2 г.ж. | 95,7 | 95,8 | 98,6 | 96,7 |
| Люцерна 3 г.ж. | 94,5 | 93,5 | 95,8 | 94,6 |
| Донник 1 г.ж. | 97,7 | 96,8 | 97,4 | 97,3 |
| Донник 2 г.ж. | 94,8 | 96,5 | 96,1 | 95,8 |
| Редька масличная | 96,6 | 99,2 | 98,8 | 98,2 |
| Подсолнечник | 93,4 | 91,2 | 93,5 | 92,7 |
| Подсолнечник + люцерна синяя | 97,0 | 96,8 | 96,6 | 96,8 |
| Подсолнечник + донник желтый | 94,6 | 94,8 | 96,5 | 95,3 |
| НСР ₀₅ | | | | 1,28 |
| $F_{\phi} (8,30) > F_{05} (2,13)$ | | | | |

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|------------|----------|
| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F_{ϕ} | F_{05} |
| Общее | 172,99 | 100 | 41 | * | * | |
| Повторений | 5,96 | 3,44 | 2 | * | * | |
| Вариантов | 134,61 | 77,81 | 13 | 10,35 | 8,30 | 2,13 |
| Ошибки | 32,42 | 18,74 | 26 | 1,25 | * | |
| | | | | | | |
| Средняя выборочная | | | 96,17 | | | |
| НСР (0,5) | | | 1,28 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 1,33 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,64 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 0,67 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 2,14 | | | |
| Изменчивость | | | незначительная | | | |

Приложение У

Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур при моделировании севооборотов (опыт 3)

| Показатель | Масса растительных остатков, г | | |
|--------------------------|--------------------------------|-------|-------|
| | ЗПП | Сид | ЗТП |
| 2012 г. (ячмень) | | | |
| Поступление | 30 | 30 | 30 |
| 2013 г. (подсолнечник) | | | |
| Разложилось | 18,5 | 25,2 | 26,4 |
| Не разложилось | 11,5 | 4,8 | 3,6 |
| Поступление | 30 | 30 | 30 |
| Общая масса | 41,5 | 34,8 | 33,6 |
| 2014 г. (пар) | | | |
| Разложилось | 20,8 | 29,6 | 26,4 |
| Не разложилось | 20,7 | 5,2 | 7,2 |
| Поступление | - | 30 | 30 |
| Общая масса | 20,7 | 35,2 | 37,2 |
| 2015 г. (озимая пшеница) | | | |
| Разложилось | 17,3 | 26,9 | 25,3 |
| Не разложилось | 3,4 | 8,3 | 11,9 |
| Поступление | 30 | 30 | 30 |
| Общая масса | 33,4 | 38,3 | 41,9 |
| 2016 г (ячмень) | | | |
| Разложилось | 12,2 | 19,2 | 24,5 |
| Не разложилось | 21,2 | 19,1 | 17,4 |
| 2012-2016 гг. | | | |
| Поступление | 120 | 120 | 120 |
| Разложилось | 68,8 | 100,9 | 102,6 |
| Не разложилось | 21,2 | 19,1 | 17,4 |

Приложение Ф

Степень разложения растительных остатков культур севооборотов по слоям почвы в различные годы исследований

| Культура | Степень разложения (%) растительных остатков по слоям почвы в различные годы исследований | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|------|------|----------|------|------|----------|------|------|---------|
| | 0-10 см | | | 10-20 см | | | 20-30 см | | | 0-30 см |
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2010 | 2011 | 2012 | 2010 | 2011 | 2012 | |
| Растительные остатки в чистом виде | | | | | | | | | | |
| Озимая пшеница | 32,3 | 52,1 | 63,4 | 44,3 | 70,1 | 72,2 | 33,5 | 63,5 | 54,5 | 54,0 |
| Ячмень | 35,5 | 58,2 | 64,4 | 47,2 | 62,8 | 70,0 | 34,3 | 64,3 | 55,3 | 54,7 |
| Сахарная свекла | 36,0 | 70,1 | 98,2 | 58,1 | 90,3 | 95,2 | 60,0 | 80,0 | 67,0 | 72,8 |
| Подсолнечник | 33,0 | 55,6 | 52,2 | 45,0 | 57,4 | 66,2 | 40,8 | 70,8 | 34,8 | 50,6 |
| Донник | 43,0 | 77,5 | 83,2 | 58,1 | 73,3 | 80,4 | 50,6 | 76,6 | 70,8 | 68,2 |
| Эспарцет | 45,2 | 78,3 | 81,1 | 54,1 | 78,2 | 81,0 | 50,4 | 81,6 | 78,9 | 69,9 |
| Люцерна | 48,3 | 80,4 | 64,5 | 57,5 | 66,4 | 77,1 | 51,8 | 82,8 | 80,8 | 67,7 |
| Смесь растительных остатков | | | | | | | | | | |
| Подсолнечник + донник | 46,3 | 86,3 | 66,3 | 46,9 | 69,9 | 86,9 | 44,4 | 70,4 | 69,4 | 65,2 |
| Подсолнечник + эспарцет | 40,5 | 70,5 | 88,5 | 48,1 | 71,0 | 91,2 | 45,0 | 73,3 | 74,0 | 66,9 |
| Подсолнечник + люцерна | 42,1 | 72,1 | 91,0 | 49,2 | 77,2 | 92,6 | 49,6 | 76,6 | 77,2 | 69,7 |
| Озимая пшеница + донник | 32,0 | 72,0 | 82,9 | 47,1 | 63,1 | 76,1 | 43,3 | 71,2 | 45,4 | 59,2 |
| Озимая пшеница + эспарцет | 40,7 | 65,7 | 64,0 | 44,4 | 64,0 | 84,5 | 41,2 | 70,4 | 45,6 | 57,8 |
| Озимая пшеница + люцерна | 37,4 | 67,4 | 70,1 | 46,9 | 66,1 | 87,7 | 44,2 | 74,2 | 50,2 | 60,5 |
| НСР ₀₅ | 1,1 | 1,3 | 2,3 | 1,5 | 1,2 | 2,1 | 1,5 | 1,0 | 1,2 | - |

Приложение X

Численность различных групп микроорганизмов под культурами севооборотов (2014-2016гг.)

| Численность микроскопических грибов, 1×10^3 КОЕ /г а.с.п. | | | | | |
|--|-----------------|----------|----------------|--------|--------------|
| Фаза развития | Вид севооборота | Культура | | | |
| | | пар | озимая пшеница | ячмень | подсолнечник |
| Всходы (весеннее отрастание трав) | ЗПП | 27,2 | 34,5 | 30,1 | 28,6 |
| | Сид | 30,1 | 27,0 | 31,8 | 29,9 |
| | ЗТП | 27,0 | 27,3 | 28,7 | 28,2 |
| Цветение | ЗПП | 40,1 | 44,3 | 46,0 | 45,7 |
| | Сид | 34,3 | 35,6 | 37,3 | 37,9 |
| | ЗТП | 32,5 | 34,0 | 34,1 | 35,9 |
| Полная спелость (перед посевом озимой пшеницы) | ЗПП | 37,8 | 36,9 | 38,5 | 39,4 |
| | Сид | 28,2 | 28,2 | 28,4 | 30,6 |
| | ЗТП | 28,9 | 27,4 | 28,3 | 28,8 |
| Численность микроорганизмов, усваивающих минеральный азот, 1×10^6 КОЕ /г а.с.п. | | | | | |
| Фаза развития | Вид севооборота | Культура | | | |
| | | пар | озимая пшеница | ячмень | подсолнечник |
| Всходы (весеннее отрастание трав) | ЗПП | 5,8 | 9,8 | 6,2 | 5,7 |
| | Сид | 4,2 | 10,9 | 4,8 | 4,0 |
| | ЗТП | 5,9 | 11,4 | 4,8 | 5,6 |
| Цветение | ЗПП | 15,5 | 17,3 | 16,2 | 16,4 |
| | Сид | 14,3 | 15,9 | 17,3 | 15,4 |
| | ЗТП | 16,1 | 15,5 | 16,4 | 16,9 |
| Полная спелость (перед посевом озимой пшеницы) | ЗПП | 10,4 | 11,5 | 11,2 | 10,5 |
| | Сид | 11,3 | 10,8 | 9,9 | 10,8 |
| | ЗТП | 11,9 | 10,5 | 10,8 | 11,0 |
| Численность олигонитрофилов, 1×10^6 КОЕ /г а.с.п. | | | | | |
| Фаза развития | Вид севооборота | Культура | | | |
| | | пар | озимая пшеница | ячмень | подсолнечник |
| Всходы (весеннее отрастание трав) | ЗПП | 7,3 | 7,7 | 7,6 | 7,7 |
| | Сид | 7,6 | 7,7 | 7,3 | 7,6 |
| | ЗТП | 7,9 | 8,0 | 7,5 | 7,9 |
| Цветение | ЗПП | 8,9 | 8,4 | 8,3 | 8,6 |
| | Сид | 9,4 | 8,4 | 8,7 | 8,1 |
| | ЗТП | 9,1 | 9,8 | 8,8 | 8,8 |

| | | | | | |
|---|---------------------------|----------|-------------------|--------|-------------------|
| Полная спелость (перед посевом озимой пшеницы) | ЗПП | 7,8 | 8,6 | 6,4 | 7,6 |
| | Сид | 8,2 | 8,0 | 8,3 | 8,1 |
| | ЗТП | 8,6 | 8,5 | 8,0 | 8,6 |
| Численность аммонифицирующих микроорганизмов, 1×10^6 КОЕ /г а.с.п. | | | | | |
| Фаза развития | Вид се- вообо- рота | Культура | | | |
| | | пар | озимая пшеница | ячмень | подсолнеч- ник |
| Всходы (весеннее отрастание трав) | ЗПП | 3,8 | 5,0 | 4,5 | 4,0 |
| | Сид | 4,7 | 6,3 | 6,1 | 5,1 |
| | ЗТП | 4,4 | 6,0 | 6,2 | 5,0 |
| Цветение | ЗПП | 5,8 | 5,7 | 6,4 | 5,7 |
| | Сид | 6,2 | 7,0 | 6,9 | 5,9 |
| | ЗТП | 6,1 | 7,2 | 6,9 | 6,0 |
| Полная спелость (перед посевом озимой пшеницы) | ЗПП | 5,6 | 5,8 | 6,3 | 5,8 |
| | Сид | 6,8 | 6,9 | 7,2 | 6,4 |
| | ЗТП | 6,5 | 6,9 | 6,8 | 6,5 |
| Численность актиномицетов, 1×10^6 КОЕ /г а.с.п. | | | | | |
| Фаза развития | Вид се- вообо- рота | Культура | | | |
| | | пар | озимая пшеница | ячмень | подсолнеч- ник |
| Всходы (весеннее отрастание трав) | ЗПП | 1,0 | 0,8 | 1,1 | 1,2 |
| | Сид | 1,1 | 0,9 | 1,1 | 1,0 |
| | ЗТП | 1,0 | 0,7 | 1,1 | 1,1 |
| Цветение | ЗПП | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,2 |
| | Сид | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,2 |
| | ЗТП | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,2 |
| Полная спелость (перед посевом озимой пшеницы) | ЗПП | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 |
| | Сид | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 |
| | ЗТП | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 0,8 |
| Численность азотобактер, 1×10^6 КОЕ /г а.с.п. | | | | | |
| Фаза развития | Вид се- вообо- рота | Культура | | | |
| | | пар | озимая пшеница | ячмень | подсолнеч- ник |
| Всходы (весеннее отрастание трав) | ЗПП | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,8 |
| | Сид | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| | ЗТП | 0,4 | 0,6 | 0,5 | 0,6 |
| Цветение | ЗПП | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,8 |
| | Сид | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| | ЗТП | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| Полная спелость (перед посевом озимой пшеницы) | ЗПП | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| | Сид | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| | ЗТП | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |

| Численность целлюлозолитических микроорганизмов, 1×10^6 КОЕ /г а.с.п. | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|----------|-------|--------------|----------------|-------|--------------|----------|-------|--------------|--------------|-------|--------------|
| Фаза развития | Вид севооборота | Культура | | | | | | | | | | | |
| | | пар | | | озимая пшеница | | | ячмень | | | подсолнечник | | |
| | | бактерии | грибы | актиномицеты | бактерии | грибы | актиномицеты | бактерии | грибы | актиномицеты | бактерии | грибы | актиномицеты |
| Всходы (весеннее отрастание трав) | ЗПП | 1,676 | 0,198 | 0,389 | 1,163 | | 0,057 | 1,970 | 0,320 | 0,505 | 1,750 | 0,206 | 0,448 |
| | Сид | 2,605 | 0,303 | 0,080 | 1,362 | 0,338 | 0,057 | 2,758 | 0,285 | 0,094 | 2,392 | 0,248 | 0,091 |
| | ЗТП | 2,273 | 0,232 | 0,094 | 1,596 | | 0,042 | 2,722 | 0,228 | 0,082 | 2,110 | 0,194 | 0,105 |
| Цветение | ЗПП | 1,791 | 0,189 | 0,297 | 1,886 | 0,043 | 0,317 | 2,000 | 0,130 | 0,486 | 1,902 | 0,045 | 0,415 |
| | Сид | 1,984 | 0,045 | 0,572 | 1,995 | | 0,453 | 2,014 | 0,046 | 0,502 | 1,978 | 0,043 | 0,589 |
| | ЗТП | 2,238 | 0,043 | 0,281 | 2,240 | | 0,317 | 1,930 | | 0,401 | 2,100 | | 0,320 |
| Полная спелость (перед посевом оз. пшеницы) | ЗПП | 1,256 | | 0,054 | 1,252 | | 0,056 | 1,320 | | 0,042 | 1,286 | | 0,045 |
| | Сид | 1,382 | | 0,065 | 1,504 | | 0,100 | 1,470 | | 0,065 | 1,401 | | 0,078 |
| | ЗТП | 1,630 | | 0,043 | 1,547 | | 0,065 | 1,636 | | 0,043 | 1,667 | | 0,183 |

Приложение Ц

Интенсивность разложения льняного полотна под подсолнечником
в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки почвы

| Вид севооборота (А) и прием основной обработки (В) | | Слой почвы (С), см | Интенсивность разложения льняного полотна (%) в течение ... | | | | | | | |
|--|---|--------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2014 | | 2015 | | 2016 | | среднее | |
| | | | 45 сут. | 90 сут. | 45 сут. | 90 сут. | 45 сут. | 90 сут. | 45 сут. | 90 сут. |
| ЗПП | В | 0-10 | 11,6 | 24,4 | 10,0 | 25,0 | 16,4 | 35,5 | 12,7 | 28,2 |
| | | 10-20 | 9,8 | 20,6 | 9,4 | 20,1 | 14,7 | 30,0 | 11,3 | 23,9 |
| | | 20-30 | 9,5 | 19,9 | 9,0 | 14,2 | 11,9 | 24,2 | 10,1 | 19,4 |
| | | 0-30 | 10,3 | 21,6 | 9,5 | 19,8 | 14,3 | 30,2 | 11,4 | 23,9 |
| | Д | 0-10 | 14,7 | 31,0 | 15,0 | 30,9 | 18,4 | 40,1 | 16,0 | 34,0 |
| | | 10-20 | 13,6 | 27,5 | 14,2 | 27,3 | 17,0 | 38,8 | 14,9 | 31,2 |
| | | 20-30 | 9,6 | 22,8 | 9,4 | 20,7 | 11,6 | 18,8 | 10,2 | 20,8 |
| | | 0-30 | 12,6 | 27,1 | 12,9 | 26,3 | 15,7 | 32,6 | 13,7 | 28,7 |
| | П | 0-10 | 15,6 | 30,9 | 16,5 | 31,4 | 18,9 | 39,6 | 17,0 | 34,0 |
| | | 10-20 | 14,2 | 28,4 | 14,9 | 29,2 | 17,1 | 35,5 | 15,4 | 31,0 |
| | | 20-30 | 10,5 | 23,4 | 12,7 | 28,6 | 10,6 | 21,3 | 11,3 | 24,4 |
| | | 0-30 | 13,4 | 27,6 | 14,7 | 29,7 | 15,5 | 32,1 | 14,5 | 29,8 |
| Сид | В | 0-10 | 13,0 | 31,3 | 12,8 | 33,2 | 18,0 | 46,4 | 14,6 | 37,0 |
| | | 10-20 | 10,9 | 28,2 | 11,3 | 29,4 | 16,4 | 40,3 | 12,9 | 32,6 |
| | | 20-30 | 9,5 | 26,5 | 8,9 | 23,5 | 14,1 | 37,3 | 10,8 | 29,1 |
| | | 0-30 | 11,1 | 28,7 | 11,0 | 28,7 | 16,2 | 41,3 | 12,8 | 32,9 |
| | Д | 0-10 | 16,5 | 42,4 | 20,6 | 47,7 | 20,7 | 47,7 | 19,3 | 45,9 |
| | | 10-20 | 15,8 | 37,9 | 17,7 | 45,0 | 17,9 | 45,3 | 17,1 | 42,7 |
| | | 20-30 | 12,2 | 30,1 | 13,6 | 40,9 | 15,4 | 37,3 | 13,7 | 36,1 |
| | | 0-30 | 14,8 | 36,8 | 17,3 | 44,5 | 18,0 | 43,4 | 16,7 | 41,6 |
| | П | 0-10 | 17,8 | 43,3 | 21,0 | 55,1 | 21,6 | 48,0 | 20,1 | 48,8 |
| | | 10-20 | 16,1 | 39,9 | 18,6 | 50,7 | 16,2 | 44,8 | 17,0 | 45,1 |
| | | 20-30 | 12,0 | 31,3 | 18,5 | 44,1 | 13,7 | 37,6 | 14,7 | 37,7 |
| | | 0-30 | 15,3 | 38,2 | 19,4 | 50,0 | 17,2 | 43,5 | 17,3 | 43,9 |
| ЗТП | В | 0-10 | 13,6 | 32,7 | 12,7 | 33,3 | 19,8 | 52,0 | 15,4 | 39,3 |
| | | 10-20 | 11,2 | 29,4 | 10,8 | 30,0 | 18,9 | 47,9 | 13,6 | 35,8 |
| | | 20-30 | 9,4 | 27,5 | 8,2 | 25,8 | 15,5 | 44,3 | 11,0 | 32,5 |
| | | 0-30 | 11,4 | 29,9 | 10,6 | 29,7 | 18,1 | 48,1 | 13,4 | 35,9 |
| | Д | 0-10 | 16,1 | 43,2 | 19,9 | 44,4 | 21,3 | 46,9 | 19,1 | 44,8 |

| | | Продолжение приложения Ц | | | | | | | | |
|-------------------|---|--------------------------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|
| | | 10-20 | 15,3 | 36,5 | 17,4 | 40,8 | 18,2 | 44,4 | 17,0 | 40,6 |
| | | 20-30 | 10,5 | 31,2 | 9,6 | 36,7 | 9,5 | 38,2 | 9,9 | 35,4 |
| | | 0-30 | 14,0 | 37,0 | 15,6 | 40,6 | 16,3 | 43,2 | 15,3 | 40,3 |
| | П | 0-10 | 16,7 | 42,8 | 19,6 | 51,8 | 22,0 | 48,7 | 19,4 | 47,8 |
| | | 10-20 | 14,3 | 40,1 | 17,4 | 48,1 | 17,3 | 45,9 | 16,3 | 44,7 |
| | | 20-30 | 10,6 | 32,5 | 14,7 | 39,1 | 13,0 | 42,1 | 12,8 | 37,9 |
| | | 0-30 | 13,9 | 38,5 | 17,2 | 46,3 | 17,4 | 45,6 | 16,2 | 43,5 |
| НСР ₀₅ | | 45 суток | | | | 90 суток | | | | |
| част. разл. | | 2,88 | | | | 7,32 | | | | |
| фактора А | | 0,96 (значимо) | | | | 2,44 (значимо) | | | | |
| фактора В | | 0,96 (значимо) | | | | 2,44 (значимо) | | | | |
| фактора С | | 0,96 (значимо) | | | | 2,44 (значимо) | | | | |
| А+В | | 1,66 (не значимо) | | | | 4,23 (не значимо) | | | | |
| А+С | | 1,66 (не значимо) | | | | 4,23 (не значимо) | | | | |
| В+С | | 1,66 (значимо) | | | | 4,23 (не значимо) | | | | |
| А+В+С | | не значимо | | | | не значимо | | | | |

Приложение III

Интенсивность разложения льняного полотна под культурами в зависимости от вида севооборота

| Культура (А) и вид севооборота (В) | | Слой почвы (С), см | Интенсивность разложения льняного полотна (%) в течение ... | | | | | | | |
|------------------------------------|-----|--------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 2014 | | 2015 | | 2016 | | среднее | |
| | | | 45 сут. | 90 сут. | 45 сут. | 90 сут. | 45 сут. | 90 сут. | 45 сут. | 90 сут. |
| Пар | ЗПП | 0-10 | 18,3 | 46,6 | 16,4 | 46,9 | 19,7 | 52,4 | 18,1 | 48,6 |
| | | 10-20 | 17,2 | 44,3 | 14,8 | 41,6 | 18,2 | 50,0 | 16,7 | 45,3 |
| | | 20-30 | 15,7 | 37,5 | 14,2 | 38,2 | 17,2 | 41,1 | 15,7 | 38,9 |
| | | 0-30 | 17,1 | 42,8 | 15,1 | 42,2 | 18,4 | 47,8 | 16,9 | 44,3 |
| | Сид | 0-10 | 25,1 | 66,1 | 24,9 | 65,7 | 28,2 | 75,5 | 26,1 | 69,1 |
| | | 10-20 | 21,4 | 61,9 | 22,2 | 60,2 | 25,2 | 68,1 | 22,9 | 63,4 |
| | | 20-30 | 19,2 | 55,8 | 20,2 | 58,8 | 22,2 | 66,3 | 20,5 | 60,3 |
| | | 0-30 | 21,9 | 61,3 | 22,4 | 61,6 | 25,2 | 70,0 | 23,2 | 64,3 |
| | ЗТП | 0-10 | 26,3 | 67,3 | 25,2 | 70,4 | 28,5 | 74,4 | 26,7 | 70,7 |
| | | 10-20 | 22,3 | 62,2 | 24,9 | 65,1 | 26,1 | 69,9 | 24,4 | 65,7 |
| | | 20-30 | 19,9 | 51,8 | 21,8 | 62,4 | 23,0 | 66,2 | 21,6 | 60,1 |
| | | 0-30 | 22,8 | 60,4 | 24,0 | 66,0 | 25,9 | 70,2 | 24,2 | 65,5 |
| Озимая пшеница | ЗПП | 0-10 | 10,4 | 26,1 | 11,9 | 28,3 | 12,8 | 28,8 | 11,7 | 27,7 |
| | | 10-20 | 9,8 | 23,7 | 10,3 | 24,0 | 11,5 | 24,9 | 10,5 | 24,2 |
| | | 20-30 | 9,7 | 17,2 | 10,0 | 19,8 | 10,5 | 22,6 | 10,1 | 19,9 |
| | | 0-30 | 10,0 | 22,3 | 10,7 | 24,0 | 11,6 | 25,4 | 10,8 | 23,9 |
| | Сид | 0-10 | 18,1 | 50,8 | 19,9 | 55,3 | 20,1 | 56,4 | 19,4 | 54,2 |
| | | 10-20 | 16,5 | 48,3 | 17,9 | 50,1 | 19,4 | 53,8 | 17,9 | 50,7 |
| | | 20-30 | 15,5 | 39,5 | 17,0 | 42,3 | 18,9 | 48,9 | 17,1 | 43,6 |
| | | 0-30 | 16,7 | 46,2 | 18,3 | 49,2 | 19,4 | 53,0 | 18,1 | 49,5 |
| | ЗТП | 0-10 | 19,4 | 56,7 | 20,3 | 58,0 | 22,1 | 61,7 | 20,6 | 58,8 |
| | | 10-20 | 18,3 | 52,9 | 19,0 | 55,4 | 20,3 | 58,8 | 19,2 | 55,7 |
| | | 20-30 | 16,8 | 41,8 | 18,2 | 48,7 | 18,9 | 53,9 | 18,0 | 48,1 |
| | | 0-30 | 18,1 | 50,5 | 19,2 | 54,0 | 20,5 | 58,1 | 19,3 | 54,2 |
| Ячмень | ЗПП | 0-10 | 11,1 | 27,8 | 11,7 | 29,9 | 12,7 | 36,3 | 11,8 | 31,3 |
| | | 10-20 | 10,0 | 25,2 | 10,7 | 26,7 | 12,1 | 30,4 | 10,9 | 27,4 |
| | | 20-30 | 9,5 | 23,4 | 9,3 | 22,4 | 10,9 | 29,1 | 9,9 | 25,0 |
| | | 0-30 | 10,2 | 25,5 | 10,6 | 26,3 | 11,9 | 31,9 | 10,9 | 27,9 |
| | Сид | 0-10 | 18,0 | 50,0 | 18,0 | 50,0 | 19,8 | 54,9 | 18,6 | 51,6 |
| | | 10-20 | 17,3 | 46,6 | 16,3 | 46,6 | 17,1 | 50,2 | 16,9 | 47,8 |

| | | Продолжение приложения III | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|----------------------------|--|-------|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| | | 20-30 | 15,9 | 40,0 | 16,0 | 40,6 | 16,8 | 44,5 | 16,2 | 41,7 | | |
| | | 0-30 | 17,1 | 45,5 | 16,8 | 45,7 | 17,9 | 49,9 | 17,3 | 47,0 | | |
| ЗТП | | 0-10 | 20,7 | 56,1 | 19,8 | 57,7 | 21,0 | 62,2 | 20,5 | 58,7 | | |
| | | 10-20 | 19,9 | 54,0 | 19,7 | 54,2 | 20,4 | 59,0 | 20,0 | 55,7 | | |
| | | 20-30 | 18,0 | 53,7 | 17,3 | 49,3 | 19,5 | 54,4 | 18,3 | 52,5 | | |
| | | 0-30 | 19,5 | 54,6 | 18,9 | 53,7 | 20,3 | 58,5 | 19,6 | 55,6 | | |
| | | Подсолнечник | | 0-10 | 14,0 | 28,8 | 13,8 | 29,1 | 17,9 | 38,4 | 15,2 | 32,1 |
| | | | | 10-20 | 12,5 | 25,5 | 12,8 | 25,5 | 16,3 | 35,1 | 13,9 | 28,7 |
| 20-30 | 9,9 | | | 22,0 | 10,4 | 21,2 | 11,4 | 21,4 | 10,6 | 21,5 | | |
| 0-30 | 12,1 | | | 25,4 | 12,3 | 25,3 | 15,2 | 31,6 | 13,2 | 27,4 | | |
| Сид | | 0-10 | 15,8 | 39,0 | 18,1 | 45,3 | 20,1 | 47,4 | 18,0 | 43,9 | | |
| | | 10-20 | 14,3 | 35,3 | 15,9 | 41,7 | 16,8 | 43,5 | 15,7 | 40,2 | | |
| | | 20-30 | 11,2 | 29,3 | 13,7 | 36,2 | 14,4 | 37,4 | 13,1 | 34,3 | | |
| | | 0-30 | 13,8 | 34,5 | 15,9 | 41,1 | 17,1 | 42,8 | 15,6 | 39,5 | | |
| ЗТП | | 0-10 | 15,5 | 39,6 | 17,4 | 43,2 | 21,0 | 49,2 | 18,0 | 44,0 | | |
| | | 10-20 | 13,6 | 35,3 | 15,2 | 39,6 | 18,1 | 46,1 | 15,6 | 40,3 | | |
| | | 20-30 | 10,2 | 30,4 | 10,8 | 33,9 | 12,7 | 41,5 | 11,2 | 35,3 | | |
| | | 0-30 | 13,1 | 35,1 | 14,5 | 38,9 | 17,3 | 45,6 | 15,0 | 39,9 | | |
| НСР ₀₅ | | | для 45 суток | | | для 90 суток | | | | | | |
| | | | 2,88 | | | 7,32 | | | | | | |
| фактор А | | | 0,96 (значимо) | | | 2,44 (значимо) | | | | | | |
| фактор В | | | 0,96 (значимо) | | | 2,44 (значимо) | | | | | | |
| фактор С | | | 0,96 (значимо) | | | 2,44 (значимо) | | | | | | |
| фактор А+В | | | 1,66 (не значимо) | | | 4,23 (не значимо) | | | | | | |
| фактор А+С | | | 1,66 (не значимо) | | | 4,23 (не значимо) | | | | | | |
| фактор В+С | | | 1,66 (значимо) | | | 4,23 (не значимо) | | | | | | |
| фактор А+В+С | | | не значимо | | | не значимо | | | | | | |
| слой 0-30 | | | 2,40 – для 45 суток, 6,35 – для 90 суток | | | | | | | | | |
| пар | | | 2,96 – для 45 суток, 7,95 – для 90 суток | | | | | | | | | |
| озимая пшеница | | | 2,04 – для 45 суток, 5,77 – для 90 суток | | | | | | | | | |
| ячмень | | | 1,39 – для 45 суток, 5,23 – для 90 суток | | | | | | | | | |
| подсолнечник | | | 3,34 – для 45 суток, 8,14 – для 90 суток | | | | | | | | | |

Приложение Щ

Содержание детрита в слое почвы 0-30 см под культурами в зависимости от вида севооборота

| Вид севооборота | Культура | Содержание детрита (%) в различные годы исследований | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | | 2016 | | среднее | |
| | | 1* | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ЗПП | пар | 0,055 | 0,036 | 0,054 | 0,031 | 0,069 | 0,035 | 0,057 | 0,036 | 0,140 | 0,095 | 0,124 | 0,098 | 0,083 | 0,055 |
| | оз. пш. | | | 0,031 | 0,071 | 0,030 | 0,094 | 0,130 | 0,190 | 0,132 | 0,204 | 0,128 | 0,111 | 0,090 | 0,134 |
| | ячмень | | | | | 0,095 | 0,096 | 0,140 | 0,180 | 0,175 | 0,226 | 0,188 | 0,247 | 0,150 | 0,187 |
| | подс-к | 0,164 | 0,116 | 0,158 | 0,114 | 0,110 | 0,086 | 0,178 | 0,132 | 0,198 | 0,140 | 0,224 | 0,215 | 0,172 | 0,134 |
| Сид | пар | 0,074 | 0,112 | 0,088 | 0,121 | 0,085 | 0,111 | 0,097 | 0,116 | 0,240 | 0,270 | 0,248 | 0,288 | 0,139 | 0,170 |
| | оз. пш. | | | 0,133 | 0,216 | 0,120 | 0,180 | 0,240 | 0,300 | 0,243 | 0,299 | 0,232 | 0,306 | 0,194 | 0,260 |
| | ячмень | | | | | 0,137 | 0,171 | 0,260 | 0,290 | 0,233 | 0,297 | 0,240 | 0,315 | 0,218 | 0,268 |
| | подс-к | 0,134 | 0,201 | 0,134 | 0,199 | 0,124 | 0,132 | 0,154 | 0,142 | 0,190 | 0,230 | 0,219 | 0,234 | 0,159 | 0,190 |
| ЗТП | пар | 0,138 | 0,185 | 0,146 | 0,210 | 0,180 | 0,196 | 0,096 | 0,093 | 0,270 | 0,320 | 0,236 | 0,295 | 0,178 | 0,217 |
| | оз. пш. | | | 0,190 | 0,241 | 0,172 | 0,194 | 0,270 | 0,340 | 0,295 | 0,347 | 0,241 | 0,357 | 0,234 | 0,296 |
| | ячмень | | | | | 0,142 | 0,150 | 0,240 | 0,280 | 0,238 | 0,291 | 0,250 | 0,303 | 0,217 | 0,256 |
| | подс-к | 0,134 | 0,237 | 0,129 | 0,186 | 0,121 | 0,137 | 0,153 | 0,123 | 0,206 | 0,245 | 0,203 | 0,252 | 0,158 | 0,197 |
| НСР ₀₅ | | 1 – всходы (весеннее отрастание трав) | | | | | | | 2 – полная спелость (перед посевом озимой) | | | | | | |
| пар | | 0,02 | | | | | | | 0,03 | | | | | | |
| озимая пшеница | | 0,01 | | | | | | | 0,02 | | | | | | |
| ячмень | | 0,02 | | | | | | | 0,01 | | | | | | |
| подсолнечник | | 0,05 | | | | | | | 0,07 | | | | | | |

Примечание: *1 – всходы (весеннее отрастание трав), 2 – полная спелость (перед посевом озимой пшеницы)

Приложение Э

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами озимой пшеницы
(всходы, опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | среднее |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0,031 | 0,030 | 0,130 | 0,132 | 0,128 | 0,090 |
| 2 | 0,133 | 0,120 | 0,240 | 0,243 | 0,232 | 0,194 |
| 3 | 0,190 | 0,172 | 0,270 | 0,295 | 0,241 | 0,234 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 5

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
| Общее | 0,09 | 100,00 | 14,00 | * | * | |
| Повторений | 0,04 | 39,64 | 4,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,05 | 59,10 | 2,00 | 0,03 | 188,48 | 4,46 |
| Ошибки | 0,00 | 1,25 | 8,00 | 0,00 | * | |
| Средняя выборочная | | | 0,17 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,01 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 5,89 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,01 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 3,13 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 47,17 | | | |
| Изменчивость | | | Значительная | | | |

Приложение Ю

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами озимой пшеницы
(полная спелость, опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | среднее |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0,071 | 0,094 | 0,190 | 0,204 | 0,111 | 0,134 |
| 2 | 0,216 | 0,180 | 0,300 | 0,299 | 0,306 | 0,260 |
| 3 | 0,241 | 0,194 | 0,340 | 0,347 | 0,357 | 0,296 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 5

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
| Общее | 0,12 | 100,00 | 14,00 | * | * | |
| Повторений | 0,04 | 35,00 | 4,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,07 | 59,41 | 2,00 | 0,04 | 42,53 | 4,46 |
| Ошибки | 0,01 | 5,59 | 8,00 | 0,00 | * | |
| Средняя выборочная | | | 0,23 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,02 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 10,69 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,01 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 5,67 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 40,53 | | | |
| Изменчивость | | | Значительная | | | |

Приложение Я

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами ячменя
(всходы, опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | среднее |
|---|-------|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0,095 | 0,140 | 0,175 | 0,188 | 0,150 |
| 2 | 0,137 | 0,260 | 0,233 | 0,240 | 0,218 |
| 3 | 0,142 | 0,240 | 0,238 | 0,250 | 0,217 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 4

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
| Общее | 0,03 | 100,00 | 11,00 | * | * | |
| Повторений | 0,02 | 58,33 | 3,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,01 | 36,01 | 2,00 | 0,01 | 19,09 | 5,14 |
| Ошибки | 0,00 | 5,66 | 6,00 | 0,00 | * | |
| Средняя выборочная | | | 0,19 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,02 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 9,22 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,01 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 4,61 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 28,64 | | | |
| Изменчивость | | | Значительная | | | |

Приложение 1

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами ячменя
(полная спелость, опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | среднее |
|---|-------|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0,096 | 0,180 | 0,226 | 0,247 | 0,187 |
| 2 | 0,171 | 0,290 | 0,297 | 0,315 | 0,268 |
| 3 | 0,150 | 0,280 | 0,291 | 0,303 | 0,256 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 4

Таблица дисперсионного анализа

| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Общее | 0,06 | 100,00 | 11,00 | * | * | |
| Повторений | 0,04 | 71,65 | 3,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,02 | 26,81 | 2,00 | 0,01 | 52,04 | 5,14 |
| Ошибки | 0,00 | 1,55 | 6,00 | 0,00 | * | |
| Средняя выборочная | | | 0,24 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,01 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 5,11 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,01 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 2,55 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 30,32 | | | |
| Изменчивость | | | Значительная | | | |

Приложение 2

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание детрита в слое почвы 0-30 см под парами
(весеннее отрастание трав, опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | среднее |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0,055 | 0,054 | 0,069 | 0,057 | 0,140 | 0,124 | 0,083 |
| 2 | 0,074 | 0,088 | 0,085 | 0,097 | 0,240 | 0,248 | 0,139 |
| 3 | 0,138 | 0,146 | 0,180 | 0,096 | 0,270 | 0,236 | 0,178 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 6

Таблица дисперсионного анализа

| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Общее | 0,09 | 100,00 | 17,00 | * | * | |
| Повторений | 0,05 | 60,82 | 5,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,03 | 30,32 | 2,00 | 0,01 | 17,11 | 4,10 |
| Ошибки | 0,01 | 8,86 | 10,00 | 0,00 | * | |
| Средняя выборочная | | | 0,13 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,02 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 15,70 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,01 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 8,62 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 54,41 | | | |
| Изменчивость | | | Значительная | | | |

Приложение 3

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание детрита в слое почвы 0-30 см под парами
(перед посевом озимой пшеницы, опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | среднее |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 0,036 | 0,031 | 0,035 | 0,036 | 0,095 | 0,098 | 0,055 |
| 2 | 0,112 | 0,121 | 0,111 | 0,116 | 0,270 | 0,288 | 0,170 |
| 3 | 0,185 | 0,210 | 0,196 | 0,093 | 0,320 | 0,295 | 0,217 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 6

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
| Общее | 0,16 | 100,00 | 17,00 | * | * | |
| Повторений | 0,06 | 38,79 | 5,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,08 | 52,49 | 2,00 | 0,04 | 30,11 | 4,10 |
| Ошибки | 0,01 | 8,72 | 10,00 | 0,00 | * | |
| Средняя выборочная | | | 0,15 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,03 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 18,72 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,02 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 10,28 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 65,42 | | | |
| Изменчивость | | | Значительная | | | |

Приложение 4

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами подсолнечника
(всходы, опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | среднее |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| A1B1 | 0,155 | 0,160 | 0,112 | 0,168 | 0,202 | 0,219 | 0,169 |
| A1B2 | 0,157 | 0,148 | 0,112 | 0,171 | 0,157 | 0,186 | 0,155 |
| A1B3 | 0,180 | 0,165 | 0,107 | 0,194 | 0,235 | 0,267 | 0,191 |
| A2B1 | 0,185 | 0,12 | 0,144 | 0,197 | 0,223 | 0,284 | 0,192 |
| A2B2 | 0,077 | 0,123 | 0,109 | 0,106 | 0,168 | 0,190 | 0,129 |
| A2B3 | 0,140 | 0,160 | 0,119 | 0,159 | 0,179 | 0,182 | 0,157 |
| A3B1 | 0,128 | 0,122 | 0,137 | 0,143 | 0,240 | 0,206 | 0,163 |
| A3B2 | 0,122 | 0,122 | 0,109 | 0,141 | 0,171 | 0,185 | 0,142 |
| A3B3 | 0,152 | 0,142 | 0,118 | 0,176 | 0,206 | 0,218 | 0,169 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 6

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 0,1 | 53 | - | - | - |
| Фактора А | 0,001 | 2 | 0,0005 | 0,61 | 3,20 |
| Фактора В | 0,01 | 2 | 0,01 | 3,27 | 3,20 |
| Взаимодействия А и В | 0,01 | 4 | 0,002 | 0,83 | 2,58 |
| Остаток (ошибки) | 0,08 | 45 | 0,002 | - | - |

Влияние фактора А – не значимо

Влияние фактора В – значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 0,05$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (А) = 0,03$

$НСР_{05} (В) = 0,03$

Приложение 5

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание детрита в слое почвы 0-30 см под посевами подсолнечника
(полная спелость, опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | среднее |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| A1B1 | 0,103 | 0,113 | 0,082 | 0,114 | 0,144 | 0,161 | 0,119 |
| A1B2 | 0,113 | 0,125 | 0,086 | 0,132 | 0,105 | 0,175 | 0,123 |
| A1B3 | 0,133 | 0,105 | 0,089 | 0,151 | 0,170 | 0,308 | 0,159 |
| A2B1 | 0,185 | 0,275 | 0,155 | 0,136 | 0,259 | 0,338 | 0,225 |
| A2B2 | 0,220 | 0,133 | 0,114 | 0,118 | 0,188 | 0,216 | 0,165 |
| A2B3 | 0,198 | 0,188 | 0,126 | 0,173 | 0,244 | 0,149 | 0,180 |
| A3B1 | 0,183 | 0,232 | 0,145 | 0,106 | 0,281 | 0,263 | 0,202 |
| A3B2 | 0,232 | 0,143 | 0,117 | 0,117 | 0,192 | 0,208 | 0,168 |
| A3B3 | 0,297 | 0,183 | 0,149 | 0,145 | 0,263 | 0,285 | 0,220 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 6

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 0,22 | 53 | - | - | - |
| Фактора А | 0,04 | 2 | 0,02 | 6,66 | 3,20 |
| Фактора В | 0,01 | 2 | 0,01 | 1,83 | 3,20 |
| Взаимодействия А и В | 0,01 | 4 | 0,002 | 0,95 | 2,58 |
| Остаток (ошибки) | 0,15 | 45 | 0,003 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – не значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 0,07$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (A) = 0,04$

$НСР_{05} (B) = 0,04$

Приложение 6

Содержание детрита в почве под подсолнечником в зависимости от вида севооборота и приема основной обработки
почвы

| Вид сево- оборота (А) и прием ос- новной об- работки (В) | Слой почвы (С), см | Содержание в почве детрита (%) в различные годы исследований | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|
| | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | | 2016 | | 2011-2016 | | |
| | | 1* | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| ЗПП | В | 0-10 | 0,185 | 0,130 | 0,177 | 0,138 | 0,136 | 0,112 | 0,202 | 0,108 | 0,221 | 0,142 | 0,238 | 0,198 | 0,193 | 0,138 |
| | | 10-20 | 0,195 | 0,100 | 0,162 | 0,118 | 0,110 | 0,098 | 0,181 | 0,122 | 0,190 | 0,156 | 0,230 | 0,197 | 0,178 | 0,132 |
| | | 20-30 | 0,085 | 0,080 | 0,143 | 0,084 | 0,091 | 0,037 | 0,122 | 0,112 | 0,196 | 0,133 | 0,190 | 0,088 | 0,138 | 0,089 |
| | | 0-30 | 0,155 | 0,103 | 0,160 | 0,113 | 0,112 | 0,082 | 0,168 | 0,114 | 0,202 | 0,144 | 0,219 | 0,161 | 0,169 | 0,119 |
| | Д | 0-10 | 0,160 | 0,135 | 0,183 | 0,174 | 0,126 | 0,102 | 0,179 | 0,127 | 0,161 | 0,110 | 0,188 | 0,179 | 0,166 | 0,138 |
| | | 10-20 | 0,191 | 0,110 | 0,165 | 0,117 | 0,110 | 0,082 | 0,184 | 0,133 | 0,166 | 0,126 | 0,196 | 0,194 | 0,169 | 0,127 |
| | | 20-30 | 0,120 | 0,095 | 0,098 | 0,085 | 0,100 | 0,073 | 0,149 | 0,136 | 0,145 | 0,080 | 0,173 | 0,151 | 0,131 | 0,103 |
| | | 0-30 | 0,157 | 0,113 | 0,148 | 0,125 | 0,112 | 0,086 | 0,171 | 0,132 | 0,157 | 0,105 | 0,186 | 0,175 | 0,155 | 0,123 |
| | П | 0-10 | 0,150 | 0,240 | 0,193 | 0,120 | 0,122 | 0,132 | 0,188 | 0,157 | 0,230 | 0,181 | 0,302 | 0,314 | 0,197 | 0,191 |
| | | 10-20 | 0,260 | 0,100 | 0,172 | 0,101 | 0,105 | 0,105 | 0,231 | 0,162 | 0,261 | 0,208 | 0,311 | 0,323 | 0,223 | 0,166 |
| | | 20-30 | 0,130 | 0,085 | 0,131 | 0,094 | 0,095 | 0,033 | 0,162 | 0,134 | 0,213 | 0,120 | 0,187 | 0,286 | 0,153 | 0,125 |
| | | 0-30 | 0,180 | 0,133 | 0,165 | 0,105 | 0,107 | 0,089 | 0,194 | 0,151 | 0,235 | 0,170 | 0,267 | 0,308 | 0,191 | 0,159 |
| Сид | В | 0-10 | 0,230 | 0,200 | 0,168 | 0,297 | 0,182 | 0,202 | 0,219 | 0,140 | 0,241 | 0,277 | 0,301 | 0,327 | 0,223 | 0,240 |
| | | 10-20 | 0,165 | 0,280 | 0,123 | 0,283 | 0,137 | 0,160 | 0,193 | 0,151 | 0,245 | 0,291 | 0,310 | 0,348 | 0,195 | 0,252 |

| | | Продолжение приложения 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 20-30 | 0,161 | 0,075 | 0,068 | 0,244 | 0,113 | 0,106 | 0,178 | 0,116 | 0,184 | 0,210 | 0,242 | 0,339 | 0,158 | 0,182 | |
| | | 0-30 | 0,185 | 0,185 | 0,120 | 0,275 | 0,144 | 0,155 | 0,197 | 0,136 | 0,223 | 0,259 | 0,284 | 0,338 | 0,192 | 0,225 | |
| | Д | 0-10 | 0,075 | 0,290 | 0,165 | 0,162 | 0,125 | 0,143 | 0,102 | 0,126 | 0,169 | 0,180 | 0,196 | 0,220 | 0,139 | 0,187 | |
| | | 10-20 | 0,120 | 0,275 | 0,128 | 0,150 | 0,103 | 0,128 | 0,118 | 0,140 | 0,180 | 0,197 | 0,217 | 0,228 | 0,144 | 0,186 | |
| | | 20-30 | 0,035 | 0,095 | 0,075 | 0,087 | 0,100 | 0,072 | 0,097 | 0,089 | 0,154 | 0,186 | 0,158 | 0,199 | 0,103 | 0,121 | |
| | | 0-30 | 0,077 | 0,220 | 0,123 | 0,133 | 0,109 | 0,114 | 0,106 | 0,118 | 0,168 | 0,188 | 0,190 | 0,216 | 0,129 | 0,165 | |
| | П | 0-10 | 0,170 | 0,280 | 0,195 | 0,223 | 0,163 | 0,163 | 0,151 | 0,180 | 0,183 | 0,258 | 0,180 | 0,158 | 0,174 | 0,210 | |
| | | 10-20 | 0,165 | 0,175 | 0,170 | 0,200 | 0,147 | 0,147 | 0,190 | 0,188 | 0,192 | 0,277 | 0,198 | 0,190 | 0,177 | 0,196 | |
| | | 20-30 | 0,085 | 0,140 | 0,116 | 0,140 | 0,047 | 0,068 | 0,189 | 0,152 | 0,161 | 0,196 | 0,169 | 0,100 | 0,128 | 0,133 | |
| | | 0-30 | 0,140 | 0,198 | 0,160 | 0,188 | 0,119 | 0,126 | 0,159 | 0,173 | 0,179 | 0,244 | 0,182 | 0,149 | 0,157 | 0,180 | |
| | ЗТП | В | 0-10 | 0,110 | 0,115 | 0,169 | 0,293 | 0,168 | 0,172 | 0,156 | 0,110 | 0,279 | 0,301 | 0,280 | 0,270 | 0,194 | 0,210 |
| | | | 10-20 | 0,120 | 0,190 | 0,155 | 0,221 | 0,157 | 0,148 | 0,167 | 0,118 | 0,281 | 0,326 | 0,232 | 0,302 | 0,185 | 0,217 |
| | | | 20-30 | 0,155 | 0,245 | 0,043 | 0,182 | 0,087 | 0,117 | 0,107 | 0,090 | 0,161 | 0,217 | 0,106 | 0,218 | 0,110 | 0,178 |
| | | | 0-30 | 0,128 | 0,183 | 0,122 | 0,232 | 0,137 | 0,145 | 0,143 | 0,106 | 0,240 | 0,281 | 0,206 | 0,263 | 0,163 | 0,202 |
| | | Д | 0-10 | 0,125 | 0,290 | 0,155 | 0,183 | 0,162 | 0,157 | 0,133 | 0,120 | 0,172 | 0,200 | 0,200 | 0,211 | 0,158 | 0,193 |
| | | | 10-20 | 0,145 | 0,290 | 0,128 | 0,149 | 0,113 | 0,143 | 0,182 | 0,129 | 0,180 | 0,219 | 0,206 | 0,236 | 0,159 | 0,194 |
| 20-30 | | | 0,095 | 0,115 | 0,082 | 0,097 | 0,053 | 0,052 | 0,109 | 0,103 | 0,160 | 0,158 | 0,150 | 0,178 | 0,108 | 0,117 | |
| 0-30 | | | 0,122 | 0,232 | 0,122 | 0,143 | 0,109 | 0,117 | 0,141 | 0,117 | 0,171 | 0,192 | 0,185 | 0,208 | 0,142 | 0,168 | |
| П | | 0-10 | 0,165 | 0,200 | 0,172 | 0,228 | 0,167 | 0,198 | 0,170 | 0,140 | 0,200 | 0,280 | 0,215 | 0,298 | 0,181 | 0,224 | |
| | | 10-20 | 0,185 | 0,435 | 0,152 | 0,204 | 0,127 | 0,130 | 0,189 | 0,151 | 0,222 | 0,299 | 0,224 | 0,316 | 0,183 | 0,256 | |
| | | 20-30 | 0,105 | 0,255 | 0,103 | 0,118 | 0,062 | 0,118 | 0,168 | 0,145 | 0,197 | 0,211 | 0,214 | 0,240 | 0,141 | 0,181 | |
| | | 0-30 | 0,152 | 0,297 | 0,142 | 0,183 | 0,118 | 0,149 | 0,176 | 0,145 | 0,206 | 0,263 | 0,218 | 0,285 | 0,169 | 0,220 | |
| НСР ₀₅ | | ВХОДЫ | | | | | | | ПОЛНАЯ СПЕЛОСТЬ | | | | | | | | |

| | | Продолжение приложения 6 |
|---------------------|---|---|
| част. разл. | 0,03 | 0,06 |
| фактора А | 0,01(значимо) | 0,02(значимо) |
| фактора В | 0,01(значимо) | 0,02(значимо) |
| фактора С | 0,01(значимо) | 0,02(значимо) |
| А+В | 0,02 (значимо) | 0,03 (значимо) |
| А+С | 0,02 (не значимо) | 0,03 (не значимо) |
| В+С | 0,02 (не значимо) | 0,03 (не значимо) |
| А+В+С | не значимо | не значимо |
| для слоя 0-30 см | 0,05 ($F_{\phi}=0,83 < F_{05}$) для фактора А – 0,03 ($F_{\phi}=0,61 < F_{05}$) для фактора В – 0,03 ($F_{\phi}=3,27 > F_{05}$) | 0,07 ($F_{\phi}=0,95 < F_{05}$) для фактора А – 0,04 ($F_{\phi}=6,66 > F_{05}$) для фактора В – 0,04 ($F_{\phi}=1,83 < F_{05}$) |

Примечание: *1 – всходы, 2 – полная спелость

Приложение 7

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание детрита под посевами подсолнечника (всходы, опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | среднее |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| A1B1C1 | 0,185 | 0,177 | 0,136 | 0,202 | 0,221 | 0,238 | 0,193 |
| A1B1C2 | 0,195 | 0,162 | 0,110 | 0,181 | 0,190 | 0,230 | 0,178 |
| A1B1C3 | 0,085 | 0,143 | 0,091 | 0,122 | 0,196 | 0,190 | 0,138 |
| A1B2C1 | 0,160 | 0,183 | 0,126 | 0,179 | 0,161 | 0,188 | 0,166 |
| A1B2C2 | 0,191 | 0,165 | 0,110 | 0,184 | 0,166 | 0,196 | 0,169 |
| A1B2C3 | 0,120 | 0,098 | 0,100 | 0,149 | 0,145 | 0,173 | 0,131 |
| A1B3C1 | 0,150 | 0,193 | 0,122 | 0,188 | 0,230 | 0,302 | 0,197 |
| A1B3C2 | 0,260 | 0,172 | 0,105 | 0,231 | 0,261 | 0,311 | 0,223 |
| A1B3C3 | 0,130 | 0,131 | 0,095 | 0,162 | 0,213 | 0,187 | 0,153 |
| A2B1C1 | 0,230 | 0,168 | 0,182 | 0,219 | 0,241 | 0,301 | 0,223 |
| A2B1C2 | 0,165 | 0,123 | 0,137 | 0,193 | 0,245 | 0,310 | 0,195 |
| A2B1C3 | 0,161 | 0,068 | 0,113 | 0,178 | 0,184 | 0,242 | 0,158 |
| A2B2C1 | 0,075 | 0,165 | 0,125 | 0,102 | 0,169 | 0,196 | 0,139 |
| A2B2C2 | 0,120 | 0,128 | 0,103 | 0,118 | 0,180 | 0,217 | 0,144 |
| A2B2C3 | 0,035 | 0,075 | 0,100 | 0,097 | 0,154 | 0,158 | 0,103 |
| A2B3C1 | 0,170 | 0,195 | 0,163 | 0,151 | 0,183 | 0,180 | 0,174 |
| A2B3C2 | 0,165 | 0,170 | 0,147 | 0,190 | 0,192 | 0,198 | 0,177 |
| A2B3C3 | 0,085 | 0,116 | 0,047 | 0,189 | 0,161 | 0,169 | 0,128 |
| A3B1C1 | 0,110 | 0,169 | 0,168 | 0,156 | 0,279 | 0,280 | 0,194 |
| A3B1C2 | 0,120 | 0,155 | 0,157 | 0,167 | 0,281 | 0,232 | 0,185 |
| A3B1C3 | 0,155 | 0,043 | 0,087 | 0,107 | 0,161 | 0,106 | 0,110 |
| A3B2C1 | 0,125 | 0,155 | 0,162 | 0,133 | 0,172 | 0,200 | 0,158 |
| A3B2C2 | 0,145 | 0,128 | 0,113 | 0,182 | 0,180 | 0,206 | 0,159 |
| A3B2C3 | 0,095 | 0,082 | 0,053 | 0,109 | 0,160 | 0,150 | 0,108 |
| A3B3C1 | 0,165 | 0,172 | 0,167 | 0,170 | 0,200 | 0,215 | 0,181 |
| A3B3C2 | 0,185 | 0,152 | 0,127 | 0,189 | 0,222 | 0,224 | 0,183 |
| A3B3C3 | 0,105 | 0,103 | 0,062 | 0,168 | 0,197 | 0,214 | 0,141 |

Трехфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием основной обработки почвы) – 3

Число градаций фактора С (слой почвы) – 3

Число повторностей – 6

Таблица дисперсионного анализа

| <i>Дисперсия</i> | <i>Сумма квадратов</i> | <i>Степени свободы</i> | <i>Средний квадрат</i> | F_{ϕ} | F_{05} |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------|----------|
| <i>Общая</i> | 0,46 | 161 | - | - | - |
| <i>Повторений</i> | 0,19 | 5 | - | - | - |
| <i>Фактора А</i> | 0,01 | 2 | 0,00 | 3,66 | 3,09 |
| <i>Фактора В</i> | 0,04 | 2 | 0,02 | 21,50 | 3,09 |
| <i>Фактора С</i> | 0,09 | 2 | 0,04 | 51,68 | 3,09 |
| <i>Взаимодействия А и В</i> | 0,02 | 4 | 0,00 | 5,02 | 2,46 |
| <i>Взаимодействия А и С</i> | 0,001 | 4 | 0,00 | 0,33 | 2,46 |
| <i>Взаимодействия В и С</i> | 0,01 | 4 | 0,00 | 1,85 | 2,46 |
| <i>Взаимодействия А, В и С</i> | 0,00 | 8 | 0,00 | 0,55 | 2,03 |
| <i>Остаток (ошибки)</i> | 0,11 | 130 | 0,00 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – значимо

Влияние фактора С – значимо

Совместное влияние фактора А и В – значимо

Совместное влияние фактора А и С – не значимо

Совместное влияние фактора В и С – не значимо

Совместное влияние фактора А, В и С – не значимо

Оценка существенности частных различий

$$HCP_{05} = 0,03$$

Оценка существенности различий для главных эффектов А, В и С

$$HCP_{05} (A) = 0,01$$

$$HCP_{05} (B) = 0,01$$

$$HCP_{05} (C) = 0,01$$

Оценка существенности различий для парных взаимодействий

$$HCP_{05} (A+B) = 0,02$$

$$HCP_{05} (A+C) = 0,02$$

$$HCP_{05} (B+C) = 0,02$$

Приложение 8

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание детрита под посевами подсолнечника (полная спелость, опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | среднее |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| A1B1C1 | 0,130 | 0,138 | 0,112 | 0,108 | 0,142 | 0,198 | 0,138 |
| A1B1C2 | 0,100 | 0,118 | 0,098 | 0,122 | 0,156 | 0,197 | 0,132 |
| A1B1C3 | 0,080 | 0,084 | 0,037 | 0,112 | 0,133 | 0,088 | 0,089 |
| A1B2C1 | 0,135 | 0,174 | 0,102 | 0,127 | 0,110 | 0,179 | 0,138 |
| A1B2C2 | 0,110 | 0,117 | 0,082 | 0,133 | 0,126 | 0,194 | 0,127 |
| A1B2C3 | 0,095 | 0,085 | 0,073 | 0,136 | 0,080 | 0,151 | 0,103 |
| A1B3C1 | 0,240 | 0,120 | 0,132 | 0,157 | 0,181 | 0,314 | 0,191 |
| A1B3C2 | 0,100 | 0,101 | 0,105 | 0,162 | 0,208 | 0,323 | 0,166 |
| A1B3C3 | 0,085 | 0,094 | 0,033 | 0,134 | 0,120 | 0,286 | 0,125 |
| A2B1C1 | 0,200 | 0,297 | 0,202 | 0,140 | 0,277 | 0,327 | 0,240 |
| A2B1C2 | 0,280 | 0,283 | 0,160 | 0,151 | 0,291 | 0,348 | 0,252 |
| A2B1C3 | 0,075 | 0,244 | 0,106 | 0,116 | 0,210 | 0,339 | 0,182 |
| A2B2C1 | 0,290 | 0,162 | 0,143 | 0,126 | 0,180 | 0,220 | 0,187 |
| A2B2C2 | 0,275 | 0,150 | 0,128 | 0,140 | 0,197 | 0,228 | 0,186 |
| A2B2C3 | 0,095 | 0,087 | 0,072 | 0,089 | 0,186 | 0,199 | 0,121 |
| A2B3C1 | 0,280 | 0,223 | 0,163 | 0,180 | 0,258 | 0,158 | 0,210 |
| A2B3C2 | 0,175 | 0,200 | 0,147 | 0,188 | 0,277 | 0,190 | 0,196 |
| A2B3C3 | 0,140 | 0,140 | 0,068 | 0,152 | 0,196 | 0,100 | 0,133 |
| A3B1C1 | 0,115 | 0,293 | 0,172 | 0,110 | 0,301 | 0,270 | 0,210 |
| A3B1C2 | 0,190 | 0,221 | 0,148 | 0,118 | 0,326 | 0,302 | 0,217 |
| A3B1C3 | 0,245 | 0,182 | 0,117 | 0,090 | 0,217 | 0,218 | 0,178 |
| A3B2C1 | 0,290 | 0,183 | 0,157 | 0,120 | 0,200 | 0,211 | 0,193 |
| A3B2C2 | 0,290 | 0,149 | 0,143 | 0,129 | 0,219 | 0,236 | 0,194 |
| A3B2C3 | 0,115 | 0,097 | 0,052 | 0,103 | 0,158 | 0,178 | 0,117 |
| A3B3C1 | 0,200 | 0,228 | 0,198 | 0,140 | 0,280 | 0,298 | 0,224 |
| A3B3C2 | 0,435 | 0,204 | 0,130 | 0,151 | 0,299 | 0,316 | 0,256 |
| A3B3C3 | 0,255 | 0,118 | 0,118 | 0,145 | 0,211 | 0,240 | 0,181 |

Трехфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием основной обработки почвы) – 3

Число градаций фактора С (слой почвы) – 3

Число повторностей – 6

Таблица дисперсионного анализа

| <i>Дисперсия</i> | <i>Сумма квадратов</i> | <i>Степени свободы</i> | <i>Средний квадрат</i> | F_{ϕ} | F_{05} |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------|----------|
| <i>Общая</i> | 0,90 | 161 | - | - | - |
| <i>Повторений</i> | 0,26 | 5 | - | - | - |
| <i>Фактора А</i> | 0,13 | 2 | 0,06 | 26,62 | 3,09 |
| <i>Фактора В</i> | 0,04 | 2 | 0,02 | 7,98 | 3,09 |
| <i>Фактора С</i> | 0,11 | 2 | 0,06 | 23,29 | 3,09 |
| <i>Взаимодействия А и В</i> | 0,04 | 4 | 0,01 | 3,98 | 2,46 |
| <i>Взаимодействия А и С</i> | 0,01 | 4 | 0,00 | 0,64 | 2,46 |
| <i>Взаимодействия В и С</i> | 0,00 | 4 | 0,00 | 0,13 | 2,46 |
| <i>Взаимодействия А, В и С</i> | 0,01 | 8 | 0,00 | 0,32 | 2,03 |
| <i>Остаток (ошибки)</i> | 0,31 | 130 | 0,00 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – значимо

Влияние фактора С – значимо

Совместное влияние фактора А и В – значимо

Совместное влияние фактора А и С – не значимо

Совместное влияние фактора В и С – не значимо

Совместное влияние фактора А, В и С – не значимо

Оценка существенности частных различий

$$HCP_{05} = 0,06$$

Оценка существенности различий для главных эффектов А, В и С

$$HCP_{05} (A) = 0,02$$

$$HCP_{05} (B) = 0,02$$

$$HCP_{05} (C) = 0,02$$

Оценка существенности различий для парных взаимодействий

$$HCP_{05} (A+B) = 0,03$$

$$HCP_{05} (A+C) = 0,03$$

$$HCP_{05} (B+C) = 0,03$$

Приложение 9

Соотношение углерода к азоту (C:N) в детрите под культурами различных видов севооборота

| Вид севооборота | Культура | C:N (%) в детрите (слой почвы 0-30 см) в различные годы исследований | | | | | | | |
|-------------------|----------|---|------|------|------|---|------|---------|------|
| | | 2014 | | 2015 | | 2016 | | среднее | |
| | | 1* | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ЗПП | пар | 37,8 | 48,5 | 35,8 | 45,1 | 38,8 | 46,4 | 37,5 | 46,7 |
| | оз. пш. | 34,3 | 48,2 | 34,2 | 48,0 | 43,5 | 51,0 | 37,3 | 49,1 |
| | ячмень | 30,2 | 32,0 | 33,9 | 33,0 | 47,4 | 54,6 | 37,2 | 39,9 |
| | подсол. | 27,0 | 32,9 | 31,1 | 40,3 | 44,3 | 46,8 | 34,1 | 40,0 |
| Сид | пар | 12,7 | 14,4 | 14,1 | 15,9 | 15,8 | 18,8 | 14,2 | 16,3 |
| | оз. пш. | 13,0 | 14,4 | 14,8 | 17,0 | 19,3 | 18,8 | 15,7 | 16,7 |
| | ячмень | 15,1 | 15,5 | 16,9 | 17,6 | 23,3 | 20,7 | 18,4 | 17,9 |
| | подсол. | 12,7 | 13,5 | 13,9 | 15,2 | 21,9 | 21,6 | 16,2 | 16,8 |
| ЗТП | пар | 19,5 | 19,5 | 19,0 | 18,9 | 18,8 | 19,3 | 19,1 | 19,3 |
| | оз. пш. | 11,3 | 14,3 | 12,6 | 16,5 | 18,3 | 19,2 | 14,1 | 16,7 |
| | ячмень | 19,5 | 19,5 | 19,7 | 23,1 | 21,4 | 20,4 | 20,2 | 21,0 |
| | подсол. | 13,4 | 13,1 | 15,3 | 14,2 | 21,2 | 19,8 | 16,6 | 15,7 |
| НСР ₀₅ | | 1 – всходы (весеннее отрастание трав) | | | | 2 – полная спелость (перед посевом озимой пшеницы) | | | |
| пар | | 1,62 | | | | 2,32 | | | |
| озимая пшеница | | 1,65 | | | | 1,05 | | | |
| ячмень | | 5,28 | | | | 9,19 | | | |
| подсолнечник | | 3,50 | | | | 2,78 | | | |

Примечание: *1 – всходы (весеннее отрастание трав), 2 – полная спелость (перед посевом озимой пшеницы)

Приложение 10

Химический состав детрита в слое почвы 0-30 см под культурами различных видов севооборота в различные годы исследований

| Вид севооборота | Культура | Содержание N, % | | | | | | | | Содержание С, % | | | | | | | |
|-------------------|--|-----------------|------|--------|------|--------|------|---------|---|-----------------|------|--------|------|--------|------|---------|------|
| | | 2014г. | | 2015г. | | 2016г. | | среднее | | 2014г. | | 2015г. | | 2016г. | | среднее | |
| | | 1* | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ЗПП | пар | 0,67 | 0,55 | 0,69 | 0,59 | 0,66 | 0,59 | 0,67 | 0,58 | 25,3 | 26,7 | 24,7 | 26,6 | 25,6 | 27,4 | 25,2 | 26,9 |
| | оз. пш. | 0,77 | 0,60 | 0,74 | 0,59 | 0,65 | 0,58 | 0,72 | 0,59 | 26,4 | 28,9 | 25,3 | 28,3 | 28,3 | 29,6 | 26,7 | 28,9 |
| | ячмень | 0,92 | 0,91 | 0,85 | 0,92 | 0,65 | 0,57 | 0,81 | 0,80 | 27,8 | 29,1 | 28,8 | 30,4 | 30,8 | 31,1 | 29,1 | 30,2 |
| | подсол. | 0,79 | 0,66 | 0,73 | 0,58 | 0,67 | 0,65 | 0,73 | 0,63 | 21,3 | 21,7 | 22,7 | 23,4 | 29,7 | 30,4 | 24,6 | 25,2 |
| Сид | пар | 1,68 | 1,51 | 1,62 | 1,49 | 1,51 | 1,40 | 1,60 | 1,47 | 21,3 | 21,8 | 22,8 | 23,7 | 23,9 | 26,3 | 22,7 | 23,9 |
| | оз. пш. | 1,68 | 1,51 | 1,54 | 1,42 | 1,44 | 1,52 | 1,55 | 1,48 | 21,8 | 21,8 | 22,8 | 24,2 | 27,8 | 28,6 | 24,1 | 24,9 |
| | ячмень | 1,48 | 1,61 | 1,43 | 1,50 | 1,23 | 1,35 | 1,38 | 1,49 | 22,3 | 24,9 | 24,2 | 26,4 | 28,7 | 27,9 | 25,1 | 26,4 |
| | подсол. | 1,68 | 1,61 | 1,61 | 1,61 | 1,43 | 1,50 | 1,57 | 1,57 | 21,3 | 21,7 | 22,3 | 24,4 | 31,3 | 32,4 | 25,0 | 26,2 |
| ЗТП | пар | 1,78 | 1,62 | 1,77 | 1,63 | 1,66 | 1,58 | 1,74 | 1,61 | 34,7 | 31,6 | 33,7 | 30,8 | 31,2 | 30,5 | 33,2 | 31,0 |
| | оз. пш. | 1,78 | 1,62 | 1,71 | 1,58 | 1,59 | 1,55 | 1,69 | 1,58 | 20,2 | 23,1 | 21,6 | 26,1 | 29,1 | 29,7 | 23,6 | 26,3 |
| | ячмень | 1,78 | 1,62 | 1,66 | 1,54 | 1,53 | 1,65 | 1,66 | 1,60 | 34,7 | 31,6 | 32,7 | 35,6 | 32,7 | 33,6 | 33,4 | 33,6 |
| | подсол. | 1,85 | 1,95 | 1,71 | 1,93 | 1,54 | 1,63 | 1,70 | 1,84 | 24,7 | 25,6 | 26,1 | 27,4 | 32,6 | 32,3 | 27,8 | 28,4 |
| НСР ₀₅ | 1 – всходы (весеннее отрастание трав) | | | | | | | | 2 – полная спелость (перед посевом озимой пшеницы) | | | | | | | | |
| | N | | | | C | | | | N | | | | C | | | | |
| пар | 0,05 | | | | 2,10 | | | | 0,05 | | | | 1,88 | | | | |
| озимая пшеница | 0,04 | | | | 2,35 | | | | 0,05 | | | | 2,29 | | | | |
| ячмень | 0,03 | | | | 2,79 | | | | 0,16 | | | | 1,31 | | | | |
| подсолнечник | 0,07 | | | | 0,93 | | | | 0,13 | | | | 1,40 | | | | |

Примечание: *1 – всходы (весеннее отрастание трав), 2 – полная спелость (перед посевом озимой пшеницы)

Приложение 11

Содержание гумуса в почве в зависимости от вида севооборота и основной обработки почвы под подсолнечник

| Фактор А – вид севооборота | Фактор В – прием основной обработки | | | Среднее по фактору А | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------|
| | вспашка | дисковая об- работка | плоскорез- ная обра- ботка | | | |
| 2010 г. | | | | | | |
| ЗТП | 5,7 | 5,7 | 5,8 | 5,73 | | |
| Сид | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | | |
| ЗТП | 5,7 | 5,5 | 5,6 | 5,6 | | |
| Среднее по фактору В | 5,67 | 5,6 | 5,67 | | | |
| 2013 г. | | | | | | |
| ЗТП | 5,4 | 5,6 | 5,7 | 5,57 | | |
| Сид | 5,5 | 5,8 | 5,8 | 5,70 | | |
| ЗТП | 5,5 | 5,8 | 5,8 | 5,70 | | |
| Среднее по фактору В | 5,47 | 5,73 | 5,77 | | | |
| 2016 г. | | | | | | |
| ЗТП | 5,2 | 5,3 | 5,4 | 5,3 | | |
| Сид | 5,7 | 5,7 | 5,8 | 5,73 | | |
| ЗТП | 5,8 | 5,8 | 5,9 | 5,83 | | |
| Среднее по фактору В | 5,57 | 5,60 | 5,70 | | | |
| | 2010 г. | | 2013 г. | | 2016 г. | |
| | F _φ | НСР ₀₅ | F _φ | НСР ₀₅ | F _φ | НСР ₀₅ |
| Фактор А | 0,36 (<F ₀₅) | 0,33 | 0,86 (<F ₀₅) | 0,22 | 85,72 (>F ₀₅) | 0,10 |
| Фактор В | 0,07 (<F ₀₅) | 0,33 | 4,3 (>F ₀₅) | 0,22 | 4,36 (>F ₀₅) | 0,10 |
| Фактор А+В | 0,26 (<F ₀₅) | 0,58 | 0,07 (<F ₀₅) | 0,40 | 0,58 (<F ₀₅) | 0,16 |

Приложение 12

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание гумуса в слое почвы 0-30 см в зависимости от вида севооборота,
2010 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|-----|-----|-----|---------|
| A1B1 | 5,1 | 6,3 | 5,6 | 5,7 |
| A1B2 | 5,8 | 6,0 | 5,4 | 5,7 |
| A1B3 | 5,8 | 5,7 | 5,8 | 5,8 |
| A2B1 | 5,5 | 5,8 | 5,4 | 5,6 |
| A2B2 | 5,5 | 5,8 | 5,6 | 5,6 |
| A2B3 | 5,3 | 5,9 | 5,6 | 5,6 |
| A3B1 | 6,2 | 5,4 | 5,6 | 5,7 |
| A3B2 | 5,3 | 5,6 | 5,5 | 5,5 |
| A3B3 | 5,2 | 5,6 | 6,1 | 5,6 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 2,25 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 0,08 | 2 | 0,04 | 0,36 | 3,55 |
| Фактора В | 0,02 | 2 | 0,01 | 0,07 | 3,55 |
| Взаимодействия А и В | 0,12 | 4 | 0,03 | 0,26 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 2,03 | 18 | 0,11 | - | - |

Влияние фактора А – не значимо

Влияние фактора В – не значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 0,58$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (А) = 0,33$

$НСР_{05} (В) = 0,33$

Приложение 13

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание гумуса в слое почвы 0-30 см в зависимости от вида севооборота,
2013 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|-----|-----|-----|---------|
| A1B1 | 5,2 | 5,4 | 5,5 | 5,4 |
| A1B2 | 5,6 | 5,5 | 5,8 | 5,6 |
| A1B3 | 5,6 | 5,7 | 5,9 | 5,7 |
| A2B1 | 5,3 | 5,6 | 5,7 | 5,5 |
| A2B2 | 5,5 | 5,9 | 5,9 | 5,8 |
| A2B3 | 5,5 | 5,8 | 6,0 | 5,8 |
| A3B1 | 5,1 | 5,8 | 5,7 | 5,5 |
| A3B2 | 5,8 | 5,5 | 6,0 | 5,8 |
| A3B3 | 5,6 | 5,9 | 6,0 | 5,8 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 1,53 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 0,09 | 2 | 0,05 | 0,86 | 3,55 |
| Фактора В | 0,46 | 2 | 0,23 | 4,30 | 3,55 |
| Взаимодействия А и В | 0,01 | 4 | 0,002 | 0,07 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 0,96 | 18 | 0,05 | - | - |

Влияние фактора А – не значимо

Влияние фактора В – значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$HCP_{05} = 0,40$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$HCP_{05} (A) = 0,22$

$HCP_{05} (B) = 0,22$

Приложение 14

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
содержание гумуса в слое почвы 0-30 см в зависимости от вида севооборота,
2016 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|-----|-----|-----|---------|
| A1B1 | 5,3 | 5,1 | 5,2 | 5,2 |
| A1B2 | 5,3 | 5,2 | 5,3 | 5,3 |
| A1B3 | 5,5 | 5,3 | 5,4 | 5,4 |
| A2B1 | 5,7 | 5,6 | 5,8 | 5,7 |
| A2B2 | 5,8 | 5,7 | 5,9 | 5,7 |
| A2B3 | 5,8 | 5,7 | 5,9 | 5,8 |
| A3B1 | 5,7 | 5,8 | 5,9 | 5,8 |
| A3B2 | 5,7 | 5,8 | 5,9 | 5,8 |
| A3B3 | 5,8 | 6,0 | 5,9 | 5,9 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 1,86 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 1,59 | 2 | 0,79 | 85,72 | 3,55 |
| Фактора В | 0,08 | 2 | 0,04 | 4,36 | 3,55 |
| Взаимодействия А и В | 0,02 | 4 | 0,01 | 0,58 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 0,17 | 18 | 0,01 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 0,16$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (A) = 0,10$

$НСР_{05} (B) = 0,10$

Приложение 15

Содержание доступной влаги под посевами подсолнечника в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия и основной обработки почвы

| Прием повышения плодородия почвы | Содержание доступной влаги в слое 0-30 см, мм (2016-2020 гг.) | | | | | |
|---|---|----------|----------|------------------------|----------|----------|
| | отвальная обработка | | | безотвальная обработка | | |
| | всходы | цветение | пол. сп. | всходы | цветение | пол. сп. |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 32 | 25 | 17 | 31 | 24 | 16 |
| Ф + С | 36 | 25 | 17 | 33 | 24 | 17 |
| Ф + ПС | 37 | 28 | 22 | 35 | 27 | 19 |
| Ф + У | 33 | 25 | 19 | 28 | 24 | 19 |
| Ф + С + У | 36 | 28 | 20 | 31 | 26 | 19 |
| Ф + С + ПС | 37 | 27 | 21 | 35 | 27 | 21 |
| Ф + ПС + У | 38 | 28 | 20 | 34 | 29 | 21 |
| Ф+С+ПС+У | 39 | 30 | 22 | 37 | 30 | 21 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 32 | 26 | 19 | 30 | 25 | 18 |
| Ф + С | 34 | 27 | 21 | 32 | 26 | 20 |
| Ф + ПС | 37 | 27 | 20 | 35 | 28 | 22 |
| Ф + У | 33 | 27 | 19 | 28 | 24 | 17 |
| Ф + С + У | 36 | 27 | 21 | 31 | 26 | 19 |
| Ф + С + ПС | 40 | 30 | 21 | 34 | 29 | 23 |
| Ф + ПС + У | 37 | 28 | 21 | 35 | 29 | 22 |
| Ф+С+ПС+У | 39 | 32 | 26 | 37 | 30 | 23 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 32 | 25 | 19 | 30 | 24 | 17 |
| Ф + С | 34 | 27 | 20 | 32 | 26 | 20 |
| Ф + ПС | 37 | 28 | 21 | 35 | 28 | 22 |
| Ф + У | 33 | 24 | 18 | 30 | 23 | 18 |
| Ф + С + У | 33 | 25 | 19 | 31 | 25 | 18 |
| Ф + С + ПС | 40 | 30 | 17 | 34 | 27 | 20 |
| Ф + ПС + У | 36 | 26 | 18 | 35 | 29 | 20 |
| Ф+С+ПС+У | 38 | 28 | 22 | 35 | 28 | 21 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 32 | 25 | 17 | 33 | 23 | 16 |
| Ф + С | 36 | 26 | 17 | 35 | 24 | 17 |
| Ф + ПС | 36 | 27 | 18 | 35 | 27 | 19 |
| Ф + У | 33 | 27 | 15 | 33 | 21 | 14 |
| Ф + С + У | 33 | 26 | 18 | 35 | 22 | 16 |
| Ф + С + ПС | 35 | 29 | 20 | 38 | 25 | 19 |
| Ф + ПС + У | 34 | 27 | 18 | 36 | 26 | 20 |
| Ф+С+ПС+У | 35 | 29 | 21 | 37 | 27 | 22 |

Приложение 16

Содержание доступной влаги под посевами подсолнечника в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия почвы и основной обработки

| Прием повышения плодородия | Содержание доступной влаги в слое 0-50 см, мм (2016-2020гг.) | | | | | |
|---|--|----------|----------|------------------------|----------|----------|
| | отвальная обработка | | | безотвальная обработка | | |
| | всходы | цветение | пол. сп. | всходы | цветение | пол. сп. |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 58 | 43 | 31 | 57 | 42 | 31 |
| Ф + С | 59 | 43 | 35 | 58 | 45 | 33 |
| Ф + ПС | 58 | 45 | 40 | 61 | 47 | 39 |
| Ф + У | 58 | 41 | 37 | 58 | 40 | 35 |
| Ф + С + У | 59 | 45 | 39 | 60 | 43 | 37 |
| Ф + С + ПС | 61 | 46 | 39 | 64 | 48 | 39 |
| Ф + ПС + У | 59 | 45 | 39 | 62 | 47 | 40 |
| Ф+С+ПС+У | 64 | 53 | 42 | 64 | 49 | 42 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 60 | 47 | 34 | 59 | 46 | 34 |
| Ф + С | 64 | 48 | 36 | 61 | 47 | 35 |
| Ф + ПС | 64 | 49 | 40 | 65 | 50 | 38 |
| Ф + У | 58 | 41 | 35 | 58 | 44 | 34 |
| Ф + С + У | 60 | 46 | 37 | 61 | 45 | 36 |
| Ф + С + ПС | 62 | 50 | 40 | 64 | 48 | 39 |
| Ф + ПС + У | 60 | 51 | 43 | 64 | 49 | 40 |
| Ф+С+ПС+У | 64 | 56 | 50 | 67 | 51 | 44 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 59 | 46 | 36 | 55 | 46 | 35 |
| Ф + С | 60 | 50 | 38 | 60 | 49 | 36 |
| Ф + ПС | 61 | 51 | 39 | 62 | 51 | 38 |
| Ф + У | 56 | 48 | 39 | 55 | 45 | 36 |
| Ф + С + У | 62 | 51 | 41 | 59 | 46 | 39 |
| Ф + С + ПС | 65 | 52 | 40 | 63 | 49 | 39 |
| Ф + ПС + У | 63 | 51 | 41 | 63 | 49 | 39 |
| Ф+С+ПС+У | 64 | 53 | 47 | 65 | 52 | 43 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 58 | 46 | 36 | 58 | 46 | 35 |
| Ф + С | 60 | 50 | 39 | 59 | 47 | 37 |
| Ф + ПС | 62 | 52 | 41 | 62 | 50 | 38 |
| Ф + У | 57 | 47 | 33 | 56 | 46 | 36 |
| Ф + С + У | 58 | 48 | 38 | 57 | 49 | 37 |
| Ф + С + ПС | 62 | 52 | 41 | 62 | 49 | 39 |
| Ф + ПС + У | 61 | 54 | 42 | 60 | 51 | 40 |
| Ф+С+ПС+У | 65 | 56 | 48 | 64 | 53 | 42 |

Приложение 17

Содержание доступной влаги под посевами подсолнечника в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия почвы и основной обработки

| Прием повышения плодородия | Содержание доступной влаги в слое 0-100см, мм (2016-2020 гг.) | | | | | |
|---|---|----------|----------|------------------------|----------|----------|
| | отвальная обработка | | | безотвальная обработка | | |
| | всходы | цветение | пол. сп. | всходы | цветение | пол. сп. |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 105 | 77 | 56 | 103 | 76 | 53 |
| Ф + С | 106 | 81 | 55 | 104 | 80 | 54 |
| Ф + ПС | 114 | 90 | 66 | 110 | 85 | 59 |
| Ф + У | 112 | 84 | 68 | 104 | 78 | 57 |
| Ф + С + У | 125 | 90 | 69 | 111 | 81 | 66 |
| Ф + С + ПС | 120 | 91 | 72 | 116 | 86 | 71 |
| Ф + ПС + У | 123 | 88 | 67 | 117 | 86 | 72 |
| Ф+С+ПС+У | 125 | 94 | 78 | 119 | 88 | 74 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 113 | 82 | 62 | 109 | 80 | 62 |
| Ф + С | 115 | 85 | 66 | 111 | 84 | 65 |
| Ф + ПС | 117 | 89 | 71 | 118 | 88 | 75 |
| Ф + У | 106 | 85 | 70 | 108 | 80 | 68 |
| Ф + С + У | 119 | 88 | 77 | 113 | 83 | 73 |
| Ф + С + ПС | 120 | 90 | 77 | 122 | 88 | 78 |
| Ф + ПС + У | 123 | 94 | 82 | 124 | 89 | 82 |
| Ф+С+ПС+У | 123 | 96 | 95 | 124 | 90 | 89 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 110 | 81 | 63 | 104 | 80 | 64 |
| Ф + С | 110 | 86 | 69 | 110 | 83 | 67 |
| Ф + ПС | 121 | 88 | 67 | 118 | 87 | 69 |
| Ф + У | 111 | 86 | 68 | 113 | 79 | 68 |
| Ф + С + У | 121 | 88 | 69 | 117 | 82 | 71 |
| Ф + С + ПС | 123 | 91 | 75 | 121 | 90 | 74 |
| Ф + ПС + У | 127 | 95 | 77 | 123 | 91 | 79 |
| Ф+С+ПС+У | 121 | 95 | 89 | 125 | 93 | 84 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 110 | 82 | 60 | 106 | 79 | 59 |
| Ф + С | 113 | 86 | 63 | 107 | 83 | 63 |
| Ф + ПС | 119 | 92 | 82 | 113 | 87 | 72 |
| Ф + У | 104 | 82 | 70 | 106 | 78 | 69 |
| Ф + С + У | 114 | 85 | 70 | 110 | 81 | 66 |
| Ф + С + ПС | 121 | 89 | 72 | 117 | 86 | 79 |
| Ф + ПС + У | 121 | 90 | 78 | 116 | 84 | 80 |
| Ф+С+ПС+У | 120 | 92 | 81 | 115 | 86 | 80 |

Приложение 18

Плотность слоя почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и обработки почвы (С)
(2016-2020 гг.)

| Прием повыше- ния плодородия почвы | Плотность почвы (г/см ³) | | | | | |
|--|--------------------------------------|----------|----------|------------------------|----------|----------|
| | отвальная обработка | | | безотвальная обработка | | |
| | всходы | цветение | спелость | всходы | цветение | спелость |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 1,06 | 1,16 | 1,19 | 1,14 | 1,18 | 1,20 |
| Ф + С | 1,07 | 1,15 | 1,19 | 1,14 | 1,17 | 1,19 |
| Ф + ПС | 1,04 | 1,13 | 1,17 | 1,12 | 1,15 | 1,18 |
| Ф + У | 1,08 | 1,16 | 1,19 | 1,16 | 1,18 | 1,20 |
| Ф + С + У | 1,08 | 1,15 | 1,18 | 1,15 | 1,17 | 1,19 |
| Ф + С + ПС | 1,03 | 1,13 | 1,17 | 1,12 | 1,15 | 1,18 |
| Ф + ПС + У | 1,03 | 1,13 | 1,17 | 1,12 | 1,14 | 1,18 |
| Ф+С+ПС+У | 1,04 | 1,13 | 1,16 | 1,11 | 1,14 | 1,17 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 1,07 | 1,15 | 1,17 | 1,15 | 1,17 | 1,18 |
| Ф + С | 1,06 | 1,14 | 1,18 | 1,14 | 1,16 | 1,18 |
| Ф + ПС | 1,04 | 1,13 | 1,16 | 1,11 | 1,15 | 1,17 |
| Ф + У | 1,07 | 1,15 | 1,19 | 1,14 | 1,16 | 1,19 |
| Ф + С + У | 1,07 | 1,14 | 1,17 | 1,14 | 1,16 | 1,18 |
| Ф + С + ПС | 1,03 | 1,12 | 1,15 | 1,12 | 1,14 | 1,16 |
| Ф + ПС + У | 1,04 | 1,12 | 1,16 | 1,13 | 1,14 | 1,17 |
| Ф+С+ПС+У | 1,04 | 1,13 | 1,16 | 1,11 | 1,14 | 1,16 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 1,07 | 1,15 | 1,18 | 1,15 | 1,17 | 1,18 |
| Ф + С | 1,07 | 1,15 | 1,18 | 1,13 | 1,16 | 1,19 |
| Ф + ПС | 1,05 | 1,13 | 1,16 | 1,11 | 1,15 | 1,17 |
| Ф + У | 1,06 | 1,16 | 1,18 | 1,15 | 1,17 | 1,19 |
| Ф + С + У | 1,07 | 1,15 | 1,19 | 1,14 | 1,16 | 1,19 |
| Ф + С + ПС | 1,05 | 1,13 | 1,17 | 1,12 | 1,14 | 1,17 |
| Ф + ПС + У | 1,04 | 1,13 | 1,17 | 1,11 | 1,14 | 1,17 |
| Ф+С+ПС+У | 1,04 | 1,13 | 1,16 | 1,11 | 1,14 | 1,16 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 1,05 | 1,16 | 1,19 | 1,14 | 1,16 | 1,20 |
| Ф + С | 1,07 | 1,15 | 1,19 | 1,13 | 1,16 | 1,19 |
| Ф + ПС | 1,04 | 1,13 | 1,17 | 1,12 | 1,14 | 1,18 |
| Ф + У | 1,10 | 1,17 | 1,20 | 1,15 | 1,17 | 1,20 |
| Ф + С + У | 1,09 | 1,17 | 1,19 | 1,15 | 1,17 | 1,20 |
| Ф + С + ПС | 1,07 | 1,14 | 1,17 | 1,11 | 1,15 | 1,18 |

| Продолжение приложения 18 | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Ф + ПС + У | | 1,07 | 1,14 | 1,18 | 1,12 | 1,15 | 1,18 |
| Ф+С+ПС+У | | 1,06 | 1,13 | 1,16 | 1,12 | 1,15 | 1,17 |
| НСР ₀₅ | | фактор А | фактор В | фактор С | фактор А + В | фактор А + С | фактор В + С |
| всходы | 0,02 не зна- чимо | 0,01 зна- чимо | 0,01 значимо | 0,01 значимо | 0,02 не зна- чимо | 0,01 значимо | 0,01 не зна- чимо |
| цвете- ние | 0,02 не зна- чимо | 0,001 значимо | 0,01 значимо | 0,001 значимо | 0,01 не зна- чимо | 0,01 не зна- чимо | 0,01 не зна- чимо |
| полная спе- лость | 0,08 не зна- чимо | 0,02 не зна- чимо | 0,03 значимо | 0,01 не зна- чимо | 0,06 не зна- чимо | 0,03 не зна- чимо | 0,04 не зна- чимо |

Приложение 19

Твердость почвы под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (всходы)

| Прием повышения плодородия почвы | Твердость почвы (кг/см ²), слой почвы 0-30 см | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 17,5 | 17,5 | 17,7 | 17,5 | 17,9 |
| Ф + С | 17,7 | 17,7 | 18,0 | 17,7 | 18,0 |
| Ф + ПС | 17,0 | 17,5 | 17,3 | 17,0 | 17,5 |
| Ф + У | 17,9 | 17,9 | 18,2 | 17,7 | 18,9 |
| Ф + С + У | 17,4 | 17,7 | 18,0 | 17,7 | 19,0 |
| Ф + С + ПС | 17,2 | 17,0 | 16,7 | 16,9 | 18,4 |
| Ф + ПС + У | 17,0 | 17,2 | 16,8 | 16,7 | 18,2 |
| Ф + С + ПС + У | 17,4 | 17,4 | 17,2 | 16,9 | 18,2 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 17,9 | 17,7 | 18,2 | 17,5 | 17,7 |
| Ф + С | 17,7 | 18,0 | 17,7 | 17,5 | 17,7 |
| Ф + ПС | 17,5 | 17,7 | 17,2 | 17,2 | 17,5 |
| Ф + У | 17,2 | 18,2 | 18,0 | 17,5 | 18,0 |
| Ф + С + У | 17,4 | 18,0 | 17,8 | 17,4 | 18,5 |
| Ф + С + ПС | 16,7 | 17,4 | 16,7 | 17,2 | 18,2 |
| Ф + ПС + У | 17,0 | 17,2 | 17,2 | 17,2 | 18,4 |
| Ф + С + ПС + У | 17,2 | 17,7 | 17,0 | 17,0 | 18,0 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 17,7 | 18,0 | 18,0 | 17,4 | 17,9 |
| Ф + С | 17,7 | 18,0 | 17,8 | 17,7 | 18,2 |
| Ф + ПС | 17,4 | 17,5 | 17,3 | 17,2 | 18,2 |
| Ф + У | 17,9 | 17,7 | 17,8 | 17,5 | 17,5 |
| Ф + С + У | 17,7 | 17,7 | 17,8 | 17,5 | 18,9 |
| Ф + С + ПС | 17,0 | 16,9 | 17,0 | 17,0 | 19,4 |
| Ф + ПС + У | 17,0 | 17,5 | 16,7 | 17,0 | 18,7 |
| Ф + С + ПС + У | 17,0 | 17,4 | 17,3 | 17,2 | 17,9 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 17,5 | 17,9 | 17,9 | 17,2 | - |
| Ф + С | 17,7 | 17,9 | 17,9 | 18,0 | - |
| Ф + ПС | 17,5 | 17,4 | 17,5 | 17,4 | - |
| Ф + У | 18,0 | 18,2 | 18,7 | 18,4 | - |
| Ф + С + У | 17,9 | 18,0 | 18,4 | 18,7 | - |
| Ф + С + ПС | 17,4 | 17,9 | 18,2 | 18,2 | - |
| Ф + ПС + У | 17,2 | 18,0 | 18,2 | 17,9 | - |
| Ф + С + ПС + У | 17,5 | 18,0 | 18,0 | 17,5 | - |

| Продолжение приложения 19 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|------------|---------|------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 18,7 | 18,9 | 19,2 | 19,4 | 19,2 | |
| Ф + С | 19,0 | 19,2 | 18,9 | 19,0 | 19,2 | |
| Ф + ПС | 18,4 | 18,7 | 18,9 | 18,7 | 19,2 | |
| Ф + У | 19,2 | 19,2 | 19,5 | 19,2 | 19,4 | |
| Ф + С + У | 18,9 | 19,0 | 19,4 | 19,5 | 19,4 | |
| Ф + С + ПС | 18,5 | 18,2 | 18,9 | 19,0 | 18,7 | |
| Ф + ПС + У | 18,2 | 18,4 | 18,9 | 18,7 | 19,0 | |
| Ф + С + ПС + У | 18,2 | 18,5 | 18,5 | 18,9 | 18,9 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 18,9 | 19,2 | 19,2 | 19,2 | 19,4 | |
| Ф + С | 18,9 | 19,0 | 18,9 | 19,2 | 19,0 | |
| Ф + ПС | 18,2 | 18,4 | 18,7 | 18,9 | 18,9 | |
| Ф + У | 19,0 | 18,9 | 19,0 | 19,4 | 19,2 | |
| Ф + С + У | 18,7 | 18,9 | 18,9 | 19,2 | 19,2 | |
| Ф + С + ПС | 18,4 | 18,0 | 18,7 | 19,0 | 19,2 | |
| Ф + ПС + У | 18,5 | 18,7 | 18,9 | 19,0 | 18,9 | |
| Ф + С + ПС + У | 18,7 | 18,4 | 18,2 | 18,7 | 18,9 | |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 18,7 | 18,9 | 19,4 | 19,5 | 19,4 | |
| Ф + С | 18,9 | 19,0 | 18,7 | 18,4 | 19,4 | |
| Ф + ПС | 18,5 | 18,5 | 18,4 | 18,4 | 18,9 | |
| Ф + У | 19,2 | 18,9 | 19,4 | 19,4 | 19,2 | |
| Ф + С + У | 18,9 | 19,0 | 19,2 | 19,4 | 19,0 | |
| Ф + С + ПС | 18,0 | 18,7 | 19,0 | 19,2 | 18,7 | |
| Ф + ПС + У | 18,5 | 18,0 | 17,9 | 19,4 | 18,9 | |
| Ф + С + ПС + У | 18,2 | 18,5 | 18,2 | 18,7 | 18,7 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 18,5 | 19,0 | 19,0 | 19,4 | - | |
| Ф + С | 18,4 | 18,7 | 19,4 | 19,2 | - | |
| Ф + ПС | 18,4 | 18,7 | 19,0 | 18,9 | - | |
| Ф + У | 18,7 | 19,4 | 19,5 | 19,0 | - | |
| Ф + С + У | 18,7 | 19,5 | 19,4 | 19,2 | - | |
| Ф + С + ПС | 18,4 | 18,2 | 18,7 | 18,7 | - | |
| Ф + ПС + У | 18,4 | 18,9 | 18,9 | 18,7 | - | |
| Ф + С + ПС + У | 18,4 | 18,7 | 18,9 | 18,7 | - | |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 0,40 | 0,10 | 0,14 | 0,07 | 0,28 | 0,14 | 0,20 |
| не значимо | значимо | значимо | значимо | не значимо | значимо | не значимо |

Приложение 20

Твердость почвы под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (цветение)

| Прием повышения плодородия почвы | Твердость почвы (кг/см ²), слой почвы 0-30 см | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 19,4 | 19,4 | 19,7 | 19,2 | 19,4 |
| Ф + С | 19,2 | 19,2 | 19,5 | 19,2 | 19,0 |
| Ф + ПС | 18,9 | 18,5 | 19,0 | 18,9 | 18,9 |
| Ф + У | 19,0 | 19,4 | 19,7 | 19,4 | 19,5 |
| Ф + С + У | 19,2 | 19,0 | 19,3 | 18,9 | 19,4 |
| Ф + С + ПС | 18,9 | 18,7 | 19,0 | 18,9 | 19,2 |
| Ф + ПС + У | 18,9 | 18,5 | 19,0 | 19,0 | 18,9 |
| Ф + С + ПС + У | 18,7 | 19,2 | 18,8 | 18,7 | 18,7 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 19,2 | 19,4 | 19,5 | 18,9 | 19,0 |
| Ф + С | 19,4 | 19,0 | 19,3 | 18,9 | 18,9 |
| Ф + ПС | 19,5 | 19,2 | 18,5 | 18,7 | 18,5 |
| Ф + У | 19,4 | 19,2 | 19,5 | 18,9 | 18,9 |
| Ф + С + У | 19,2 | 19,0 | 19,2 | 19,0 | 18,9 |
| Ф + С + ПС | 19,4 | 18,7 | 18,7 | 18,5 | 18,4 |
| Ф + ПС + У | 18,9 | 18,4 | 18,8 | 18,5 | 18,5 |
| Ф + С + ПС + У | 19,5 | 18,7 | 18,7 | 18,5 | 18,5 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 19,4 | 19,2 | 19,5 | 19,0 | 19,2 |
| Ф + С | 19,4 | 19,0 | 19,3 | 19,0 | 19,0 |
| Ф + ПС | 18,9 | 18,9 | 18,8 | 18,7 | 18,9 |
| Ф + У | 19,2 | 19,4 | 19,7 | 19,2 | 19,2 |
| Ф + С + У | 19,4 | 19,0 | 19,5 | 19,0 | 19,2 |
| Ф + С + ПС | 19,4 | 18,7 | 18,3 | 18,5 | 19,0 |
| Ф + ПС + У | 19,4 | 18,7 | 18,5 | 18,7 | 18,7 |
| Ф + С + ПС + У | 19,2 | 18,5 | 19,0 | 18,5 | 18,9 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 19,2 | 19,2 | 19,9 | 18,9 | - |
| Ф + С | 19,4 | 18,9 | 19,9 | 18,9 | - |
| Ф + ПС | 18,7 | 18,9 | 19,5 | 18,5 | - |
| Ф + У | 19,4 | 19,2 | 19,9 | 19,4 | - |
| Ф + С + У | 19,4 | 19,2 | 19,7 | 19,5 | - |
| Ф + С + ПС | 19,0 | 18,9 | 19,4 | 19,0 | - |
| Ф + ПС + У | 19,2 | 18,9 | 19,5 | 18,7 | - |
| Ф + С + ПС + У | 18,9 | 19,0 | 19,0 | 18,7 | - |

| Продолжение приложения 20 | | | | | | |
|---------------------------------|---------|---------|---------|------------|------------|------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 19,7 | 19,9 | 19,9 | 19,4 | 19,5 | |
| Ф + С | 19,5 | 19,5 | 19,9 | 19,2 | 19,4 | |
| Ф + ПС | 19,0 | 19,4 | 19,4 | 19,0 | 19,4 | |
| Ф + У | 19,4 | 19,7 | 19,9 | 19,4 | 19,9 | |
| Ф + С + У | 19,7 | 19,5 | 19,5 | 19,2 | 19,9 | |
| Ф + С + ПС | 19,2 | 19,0 | 19,4 | 19,0 | 19,4 | |
| Ф + ПС + У | 19,0 | 18,9 | 19,2 | 19,4 | 19,0 | |
| Ф + С + ПС + У | 18,9 | 19,2 | 19,2 | 18,9 | 18,9 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 19,7 | 19,5 | 19,9 | 18,9 | 19,4 | |
| Ф + С | 19,7 | 19,4 | 19,7 | 19,2 | 19,0 | |
| Ф + ПС | 19,9 | 19,4 | 18,9 | 18,9 | 18,9 | |
| Ф + У | 19,2 | 19,7 | 19,7 | 19,0 | 18,9 | |
| Ф + С + У | 19,9 | 19,2 | 19,4 | 19,4 | 19,2 | |
| Ф + С + ПС | 19,7 | 18,9 | 18,9 | 18,9 | 18,5 | |
| Ф + ПС + У | 19,5 | 18,7 | 19,2 | 18,7 | 18,9 | |
| Ф + С + ПС + У | 19,7 | 19,0 | 19,0 | 18,5 | 18,7 | |
| Бинарный посев с эспарцетом | | | | | | |
| Ф | 19,5 | 19,4 | 19,7 | 19,2 | 19,5 | |
| Ф + С | 19,2 | 19,0 | 19,5 | 19,5 | 19,2 | |
| Ф + ПС | 19,0 | 19,2 | 19,2 | 18,9 | 19,4 | |
| Ф + У | 19,4 | 19,5 | 19,7 | 19,5 | 19,4 | |
| Ф + С + У | 19,5 | 19,4 | 19,5 | 19,0 | 19,4 | |
| Ф + С + ПС | 19,7 | 18,9 | 18,7 | 18,9 | 19,2 | |
| Ф + ПС + У | 19,7 | 19,0 | 18,7 | 18,7 | 18,9 | |
| Ф + С + ПС + У | 19,5 | 18,7 | 19,4 | 18,7 | 19,0 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 19,4 | 19,5 | 19,9 | 19,0 | - | |
| Ф + С | 19,5 | 19,0 | 19,9 | 18,9 | - | |
| Ф + ПС | 19,2 | 18,9 | 19,7 | 18,5 | - | |
| Ф + У | 19,7 | 19,4 | 20,0 | 19,4 | - | |
| Ф + С + У | 19,5 | 19,4 | 19,9 | 19,7 | - | |
| Ф + С + ПС | 19,2 | 19,0 | 19,7 | 19,2 | - | |
| Ф + ПС + У | 19,2 | 19,0 | 19,7 | 18,9 | - | |
| Ф + С + ПС + У | 19,4 | 19,2 | 19,4 | 19,0 | - | |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 0,31 | 0,08 | 0,11 | 0,05 | 0,22 | 0,11 | 0,15 |
| не значимо | значимо | значимо | значимо | не значимо | не значимо | не значимо |

Приложение 21

Твердость почвы под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (пол. спел.)

| Прием повышения плодородия почвы | Твердость почвы (кг/см ²), слой почвы 0-30 см | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 20,0 | 19,7 | 19,9 | 19,7 | 20,0 |
| Ф + С | 19,9 | 19,5 | 19,9 | 19,9 | 20,0 |
| Ф + ПС | 19,7 | 19,2 | 19,4 | 19,7 | 19,7 |
| Ф + У | 19,9 | 19,9 | 20,0 | 19,9 | 19,9 |
| Ф + С + У | 19,9 | 19,4 | 19,7 | 19,7 | 20,0 |
| Ф + С + ПС | 19,4 | 19,9 | 19,5 | 19,4 | 19,5 |
| Ф + ПС + У | 19,5 | 19,7 | 19,7 | 19,4 | 19,5 |
| Ф + С + ПС + У | 19,4 | 19,2 | 19,4 | 19,2 | 19,5 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 19,9 | 19,4 | 19,5 | 19,4 | 19,9 |
| Ф + С | 19,9 | 19,5 | 19,7 | 19,2 | 20,2 |
| Ф + ПС | 19,5 | 19,2 | 19,4 | 19,4 | 19,4 |
| Ф + У | 19,9 | 19,9 | 20,2 | 19,7 | 19,7 |
| Ф + С + У | 19,4 | 19,5 | 19,9 | 19,4 | 19,9 |
| Ф + С + ПС | 19,4 | 19,0 | 19,2 | 19,0 | 19,4 |
| Ф + ПС + У | 19,5 | 19,7 | 19,5 | 19,0 | 19,2 |
| Ф + С + ПС + У | 19,7 | 19,7 | 19,5 | 18,9 | 19,0 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 19,9 | 19,7 | 19,9 | 19,2 | 19,9 |
| Ф + С | 20,0 | 19,5 | 19,9 | 19,4 | 19,5 |
| Ф + ПС | 19,7 | 19,5 | 19,4 | 19,2 | 19,0 |
| Ф + У | 20,0 | 19,7 | 19,9 | 19,2 | 19,7 |
| Ф + С + У | 20,0 | 19,5 | 19,9 | 19,5 | 20,0 |
| Ф + С + ПС | 19,9 | 19,2 | 19,5 | 19,0 | 19,9 |
| Ф + ПС + У | 19,4 | 19,5 | 19,7 | 19,0 | 19,9 |
| Ф + С + ПС + У | 19,5 | 19,4 | 19,2 | 19,0 | 19,4 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 19,9 | 19,9 | 20,0 | 19,9 | - |
| Ф + С | 20,2 | 20,0 | 19,9 | 19,5 | - |
| Ф + ПС | 19,5 | 19,9 | 19,5 | 19,2 | - |
| Ф + У | 20,2 | 19,9 | 20,2 | 19,7 | - |
| Ф + С + У | 20,0 | 19,7 | 20,0 | 19,7 | - |
| Ф + С + ПС | 19,9 | 19,5 | 19,7 | 19,2 | - |
| Ф + ПС + У | 19,9 | 19,9 | 19,7 | 19,2 | - |
| Ф + С + ПС + У | 19,7 | 19,5 | 19,4 | 18,7 | - |

| Продолжение приложения 21 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|------------|------------|------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 20,0 | 19,9 | 20,0 | 19,9 | 20,0 | |
| Ф + С | 19,9 | 19,7 | 20,0 | 19,9 | 20,0 | |
| Ф + ПС | 19,7 | 19,4 | 19,4 | 19,9 | 19,9 | |
| Ф + У | 19,9 | 19,9 | 20,0 | 19,9 | 20,2 | |
| Ф + С + У | 20,0 | 19,4 | 19,9 | 19,9 | 20,0 | |
| Ф + С + ПС | 19,5 | 19,9 | 19,7 | 19,5 | 19,7 | |
| Ф + ПС + У | 19,5 | 20,0 | 19,9 | 19,4 | 19,7 | |
| Ф + С + ПС + У | 19,5 | 19,2 | 19,5 | 19,4 | 19,9 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 20,0 | 19,5 | 19,7 | 19,5 | 20,0 | |
| Ф + С | 20,0 | 19,5 | 19,7 | 19,2 | 20,0 | |
| Ф + ПС | 19,7 | 19,2 | 19,7 | 19,2 | 19,7 | |
| Ф + У | 19,9 | 20,0 | 20,2 | 19,9 | 19,7 | |
| Ф + С + У | 19,7 | 19,7 | 19,9 | 19,5 | 19,9 | |
| Ф + С + ПС | 19,5 | 19,2 | 19,4 | 19,2 | 19,7 | |
| Ф + ПС + У | 19,5 | 19,7 | 19,5 | 19,4 | 19,5 | |
| Ф + С + ПС + У | 19,5 | 19,7 | 19,7 | 19,0 | 19,2 | |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 19,9 | 19,7 | 19,9 | 19,2 | 20,0 | |
| Ф + С | 20,2 | 19,7 | 20,0 | 19,7 | 19,7 | |
| Ф + ПС | 19,9 | 19,7 | 19,4 | 19,2 | 19,2 | |
| Ф + У | 20,0 | 19,9 | 20,0 | 19,5 | 19,9 | |
| Ф + С + У | 20,0 | 19,5 | 19,9 | 19,7 | 19,9 | |
| Ф + С + ПС | 19,9 | 19,4 | 19,7 | 19,2 | 19,9 | |
| Ф + ПС + У | 19,5 | 19,7 | 19,7 | 19,4 | 19,7 | |
| Ф + С + ПС + У | 19,5 | 19,5 | 19,2 | 19,2 | 19,4 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 19,9 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | - | |
| Ф + С | 20,0 | 20,0 | 19,9 | 19,7 | - | |
| Ф + ПС | 19,9 | 19,9 | 19,5 | 19,4 | - | |
| Ф + У | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 19,7 | - | |
| Ф + С + У | 20,2 | 19,7 | 20,2 | 19,7 | - | |
| Ф + С + ПС | 20,0 | 19,5 | 19,9 | 19,4 | - | |
| Ф + ПС + У | 20,0 | 19,9 | 19,7 | 19,4 | - | |
| Ф + С + ПС + У | 19,9 | 19,7 | 19,5 | 19,2 | - | |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 0,67 | 0,17 | 0,24 | 0,12 | 0,48 | 0,24 | 0,34 |
| не значимо | значимо | значимо | значимо | не значимо | не значимо | не значимо |

Приложение 22

Содержание обменного калия в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (всходы)

| Прием повышения плодородия почвы | Содержание обменного калия (мг/кг почвы) | | | | |
|--------------------------------------|--|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 136 | 142 | 176 | 156 | 166 |
| Ф + С | 156 | 156 | 198 | 160 | 181 |
| Ф + ПС | 134 | 138 | 164 | 159 | 172 |
| Ф + У | 159 | 154 | 135 | 162 | 175 |
| Ф + С + У | 121 | 143 | 178 | 139 | 186 |
| Ф + С + ПС | 147 | 149 | 189 | 142 | 139 |
| Ф + ПС + У | 206 | 168 | 199 | 153 | 156 |
| Ф + С + ПС + У | 149 | 151 | 201 | 147 | 160 |
| Бинарный посев с викай яровой | | | | | |
| Ф | 106 | 139 | 175 | 124 | 150 |
| Ф + С | 115 | 131 | 180 | 119 | 181 |
| Ф + ПС | 99 | 139 | 181 | 130 | 157 |
| Ф + У | 181 | 154 | 208 | 168 | 162 |
| Ф + С + У | 104 | 144 | 198 | 150 | 174 |
| Ф + С + ПС | 112 | 129 | 184 | 137 | 176 |
| Ф + ПС + У | 118 | 138 | 183 | 139 | 170 |
| Ф + С + ПС + У | 100 | 122 | 190 | 130 | 173 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 88 | 145 | 178 | 150 | 159 |
| Ф + С | 101 | 151 | 181 | 137 | 168 |
| Ф + ПС | 104 | 139 | 180 | 152 | 170 |
| Ф + У | 90 | 142 | 173 | 156 | 137 |
| Ф + С + У | 92 | 128 | 175 | 139 | 142 |
| Ф + С + ПС | 134 | 144 | 194 | 156 | 131 |
| Ф + ПС + У | 107 | 135 | 168 | 137 | 137 |
| Ф + С + ПС + У | 188 | 157 | 202 | 144 | 153 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 106 | 126 | 176 | 131 | - |
| Ф + С | 112 | 132 | 192 | 126 | - |
| Ф + ПС | 116 | 148 | 190 | 129 | - |
| Ф + У | 100 | 139 | 195 | 136 | - |
| Ф + С + У | 119 | 140 | 188 | 155 | - |
| Ф + С + ПС | 124 | 137 | 190 | 142 | - |
| Ф + ПС + У | 117 | 136 | 179 | 148 | - |
| Ф + С + ПС + У | 122 | 130 | 193 | 139 | - |

| Продолжение таблицы 22 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|------------|---------|------------|------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 139 | 139 | 173 | 160 | 167 | |
| Ф + С | 152 | 146 | 188 | 152 | 179 | |
| Ф + ПС | 130 | 148 | 175 | 166 | 178 | |
| Ф + У | 150 | 150 | 142 | 168 | 180 | |
| Ф + С + У | 127 | 150 | 170 | 150 | 183 | |
| Ф + С + ПС | 140 | 153 | 182 | 147 | 154 | |
| Ф + ПС + У | 190 | 154 | 190 | 149 | 160 | |
| Ф + С + ПС + У | 157 | 147 | 193 | 150 | 159 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 100 | 129 | 166 | 120 | 157 | |
| Ф + С | 109 | 134 | 179 | 127 | 180 | |
| Ф + ПС | 100 | 140 | 184 | 129 | 137 | |
| Ф + У | 160 | 143 | 193 | 144 | 156 | |
| Ф + С + У | 105 | 139 | 195 | 159 | 169 | |
| Ф + С + ПС | 109 | 134 | 190 | 146 | 165 | |
| Ф + ПС + У | 112 | 127 | 180 | 143 | 174 | |
| Ф + С + ПС + У | 108 | 128 | 188 | 140 | 178 | |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 99 | 147 | 188 | 146 | 152 | |
| Ф + С | 105 | 152 | 190 | 156 | 164 | |
| Ф + ПС | 103 | 140 | 193 | 149 | 169 | |
| Ф + У | 106 | 143 | 167 | 167 | 144 | |
| Ф + С + У | 108 | 120 | 179 | 150 | 149 | |
| Ф + С + ПС | 126 | 150 | 200 | 152 | 147 | |
| Ф + ПС + У | 114 | 140 | 152 | 148 | 152 | |
| Ф + С + ПС + У | 127 | 146 | 193 | 139 | 159 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 100 | 120 | 169 | 127 | - | |
| Ф + С | 108 | 127 | 189 | 130 | - | |
| Ф + ПС | 120 | 139 | 192 | 132 | - | |
| Ф + У | 111 | 141 | 190 | 129 | - | |
| Ф + С + У | 116 | 145 | 193 | 148 | - | |
| Ф + С + ПС | 127 | 135 | 187 | 150 | - | |
| Ф + ПС + У | 110 | 140 | 167 | 151 | - | |
| Ф + С + ПС + У | 133 | 136 | 183 | 135 | - | |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 18,09 | 4,52 | 6,40 | 3,20 | 12,79 | 6,40 | 9,04 |
| не значимо | значимо | значимо | не значимо | значимо | не значимо | не значимо |

Приложение 23

Содержание обменного калия в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (цветение)

| Прием повышения плодородия почвы | Содержание обменного калия (мг/кг почвы) | | | | |
|--------------------------------------|--|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 126 | 138 | 168 | 155 | 157 |
| Ф + С | 126 | 161 | 173 | 161 | 170 |
| Ф + ПС | 119 | 173 | 159 | 153 | 169 |
| Ф + У | 123 | 158 | 140 | 130 | 170 |
| Ф + С + У | 138 | 182 | 165 | 149 | 163 |
| Ф + С + ПС | 130 | 120 | 173 | 156 | 155 |
| Ф + ПС + У | 142 | 118 | 181 | 159 | 149 |
| Ф + С + ПС + У | 131 | 150 | 180 | 160 | 158 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 103 | 112 | 170 | 159 | 144 |
| Ф + С | 108 | 128 | 169 | 162 | 156 |
| Ф + ПС | 91 | 144 | 160 | 160 | 149 |
| Ф + У | 129 | 133 | 182 | 172 | 150 |
| Ф + С + У | 102 | 148 | 173 | 166 | 162 |
| Ф + С + ПС | 110 | 120 | 167 | 165 | 168 |
| Ф + ПС + У | 116 | 119 | 170 | 171 | 168 |
| Ф + С + ПС + У | 100 | 110 | 169 | 170 | 170 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 100 | 96 | 153 | 150 | 153 |
| Ф + С | 100 | 131 | 164 | 155 | 160 |
| Ф + ПС | 91 | 132 | 170 | 161 | 168 |
| Ф + У | 90 | 128 | 159 | 170 | 129 |
| Ф + С + У | 80 | 125 | 151 | 168 | 139 |
| Ф + С + ПС | 108 | 141 | 168 | 157 | 130 |
| Ф + ПС + У | 100 | 121 | 144 | 161 | 135 |
| Ф + С + ПС + У | 120 | 137 | 186 | 173 | 147 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 99 | 119 | 166 | 126 | - |
| Ф + С | 102 | 127 | 186 | 120 | - |
| Ф + ПС | 105 | 131 | 183 | 129 | - |
| Ф + У | 98 | 130 | 188 | 133 | - |
| Ф + С + У | 108 | 139 | 171 | 150 | - |
| Ф + С + ПС | 119 | 134 | 169 | 139 | - |
| Ф + ПС + У | 113 | 134 | 172 | 144 | - |
| Ф + С + ПС + У | 117 | 138 | 181 | 137 | - |

| Продолжение приложения 23 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|------------|------------|------------|------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | | 127 | 127 | 159 | 152 | 163 |
| Ф + С | | 141 | 135 | 167 | 147 | 165 |
| Ф + ПС | | 125 | 130 | 172 | 159 | 172 |
| Ф + У | | 131 | 146 | 159 | 162 | 176 |
| Ф + С + У | | 119 | 142 | 168 | 144 | 182 |
| Ф + С + ПС | | 134 | 140 | 173 | 141 | 150 |
| Ф + ПС + У | | 172 | 139 | 184 | 134 | 157 |
| Ф + С + ПС + У | | 149 | 137 | 171 | 140 | 158 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | | 96 | 117 | 152 | 119 | 150 |
| Ф + С | | 99 | 123 | 162 | 129 | 177 |
| Ф + ПС | | 98 | 134 | 170 | 131 | 130 |
| Ф + У | | 137 | 137 | 175 | 126 | 129 |
| Ф + С + У | | 95 | 129 | 188 | 140 | 155 |
| Ф + С + ПС | | 105 | 130 | 188 | 138 | 160 |
| Ф + ПС + У | | 106 | 129 | 179 | 133 | 166 |
| Ф + С + ПС + У | | 106 | 119 | 184 | 140 | 173 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | | 98 | 131 | 177 | 137 | 143 |
| Ф + С | | 99 | 140 | 170 | 149 | 157 |
| Ф + ПС | | 100 | 139 | 186 | 136 | 159 |
| Ф + У | | 105 | 135 | 159 | 150 | 140 |
| Ф + С + У | | 105 | 117 | 180 | 142 | 136 |
| Ф + С + ПС | | 115 | 134 | 184 | 139 | 127 |
| Ф + ПС + У | | 113 | 137 | 150 | 140 | 148 |
| Ф + С + ПС + У | | 118 | 140 | 177 | 145 | 150 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | | 95 | 116 | 160 | 125 | - |
| Ф + С | | 98 | 121 | 177 | 129 | - |
| Ф + ПС | | 112 | 130 | 182 | 130 | - |
| Ф + У | | 109 | 135 | 180 | 119 | - |
| Ф + С + У | | 111 | 137 | 190 | 136 | - |
| Ф + С + ПС | | 113 | 140 | 183 | 147 | - |
| Ф + ПС + У | | 108 | 138 | 179 | 150 | - |
| Ф + С + ПС + У | | 127 | 124 | 181 | 149 | - |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 16,73 | 4,18 | 5,91 | 2,96 | 11,83 | 5,91 | 8,36 |
| не значимо | значимо | значимо | не значимо | не значимо | не значимо | не значимо |

Приложение 24

Содержание обменного калия в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (полная спелость)

| Прием повышения плодородия почвы | Содержание обменного калия (мг/кг почвы) | | | | |
|--------------------------------------|--|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 106 | 143 | 156 | 128 | 156 |
| Ф + С | 123 | 168 | 124 | 134 | 160 |
| Ф + ПС | 107 | 194 | 133 | 139 | 162 |
| Ф + У | 114 | 161 | 132 | 140 | 160 |
| Ф + С + У | 92 | 226 | 145 | 146 | 139 |
| Ф + С + ПС | 120 | 96 | 111 | 134 | 144 |
| Ф + ПС + У | 144 | 104 | 131 | 126 | 135 |
| Ф + С + ПС + У | 159 | 206 | 149 | 139 | 139 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 112 | 96 | 110 | 124 | 133 |
| Ф + С | 105 | 133 | 122 | 126 | 148 |
| Ф + ПС | 122 | 214 | 170 | 140 | 131 |
| Ф + У | 138 | 102 | 125 | 145 | 147 |
| Ф + С + У | 109 | 152 | 127 | 147 | 150 |
| Ф + С + ПС | 112 | 113 | 108 | 139 | 152 |
| Ф + ПС + У | 129 | 108 | 122 | 150 | 159 |
| Ф + С + ПС + У | 122 | 84 | 108 | 150 | 165 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 90 | 88 | 100 | 119 | 144 |
| Ф + С | 112 | 126 | 123 | 126 | 153 |
| Ф + ПС | 118 | 148 | 126 | 131 | 160 |
| Ф + У | 122 | 118 | 117 | 136 | 128 |
| Ф + С + У | 196 | 120 | 141 | 139 | 137 |
| Ф + С + ПС | 104 | 138 | 117 | 137 | 124 |
| Ф + ПС + У | 122 | 124 | 128 | 141 | 131 |
| Ф + С + ПС + У | 102 | 104 | 110 | 135 | 137 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 90 | 96 | 136 | 119 | - |
| Ф + С | 96 | 101 | 177 | 120 | - |
| Ф + ПС | 98 | 124 | 170 | 122 | - |
| Ф + У | 97 | 120 | 176 | 128 | - |
| Ф + С + У | 99 | 127 | 168 | 132 | - |
| Ф + С + ПС | 106 | 129 | 164 | 129 | - |
| Ф + ПС + У | 108 | 131 | 170 | 134 | - |
| Ф + С + ПС + У | 111 | 130 | 177 | 135 | - |

| Продолжение приложения 24 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|------------|------------|------------|------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | | 109 | 116 | 150 | 147 | 153 |
| Ф + С | | 119 | 120 | 151 | 139 | 159 |
| Ф + ПС | | 104 | 127 | 166 | 144 | 167 |
| Ф + У | | 110 | 139 | 152 | 155 | 169 |
| Ф + С + У | | 99 | 136 | 160 | 137 | 172 |
| Ф + С + ПС | | 112 | 130 | 165 | 130 | 143 |
| Ф + ПС + У | | 124 | 140 | 190 | 124 | 150 |
| Ф + С + ПС + У | | 131 | 130 | 167 | 137 | 152 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | | 95 | 110 | 146 | 120 | 142 |
| Ф + С | | 98 | 119 | 150 | 117 | 154 |
| Ф + ПС | | 98 | 126 | 162 | 126 | 127 |
| Ф + У | | 112 | 131 | 157 | 120 | 133 |
| Ф + С + У | | 90 | 125 | 190 | 131 | 150 |
| Ф + С + ПС | | 101 | 129 | 177 | 133 | 162 |
| Ф + ПС + У | | 105 | 129 | 172 | 129 | 165 |
| Ф + С + ПС + У | | 104 | 119 | 189 | 136 | 170 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | | 97 | 125 | 163 | 135 | 140 |
| Ф + С | | 97 | 137 | 160 | 141 | 150 |
| Ф + ПС | | 99 | 136 | 154 | 130 | 150 |
| Ф + У | | 102 | 128 | 137 | 148 | 131 |
| Ф + С + У | | 101 | 116 | 169 | 139 | 145 |
| Ф + С + ПС | | 109 | 130 | 170 | 133 | 120 |
| Ф + ПС + У | | 108 | 135 | 127 | 131 | 139 |
| Ф + С + ПС + У | | 107 | 129 | 162 | 130 | 144 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | | 94 | 109 | 149 | 122 | - |
| Ф + С | | 96 | 120 | 167 | 125 | - |
| Ф + ПС | | 103 | 127 | 170 | 127 | - |
| Ф + У | | 102 | 129 | 171 | 117 | - |
| Ф + С + У | | 106 | 130 | 182 | 126 | - |
| Ф + С + ПС | | 107 | 129 | 149 | 139 | - |
| Ф + ПС + У | | 104 | 134 | 153 | 142 | - |
| Ф + С + ПС + У | | 110 | 130 | 160 | 146 | - |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 22,83 | 5,71 | 8,07 | 4,04 | 16,14 | 8,07 | 11,42 |
| не значимо | значимо | значимо | не значимо | не значимо | не значимо | не значимо |

Приложение 25

Содержание подвижного фосфора в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (всходы)

| Прием повышения плодородия почвы | Содержание подвижного фосфора (мг/кг почвы) | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 172 | 115 | 138 | 140 | 129 |
| Ф + С | 210 | 122 | 154 | 139 | 136 |
| Ф + ПС | 227 | 148 | 175 | 186 | 139 |
| Ф + У | 213 | 128 | 162 | 174 | 148 |
| Ф + С + У | 147 | 132 | 138 | 145 | 130 |
| Ф + С + ПС | 238 | 134 | 174 | 168 | 139 |
| Ф + ПС + У | 190 | 133 | 155 | 159 | 144 |
| Ф + С + ПС + У | 230 | 144 | 170 | 162 | 137 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 155 | 110 | 128 | 129 | 117 |
| Ф + С | 166 | 119 | 131 | 140 | 126 |
| Ф + ПС | 162 | 122 | 137 | 180 | 140 |
| Ф + У | 181 | 117 | 139 | 179 | 119 |
| Ф + С + У | 164 | 133 | 140 | 141 | 141 |
| Ф + С + ПС | 202 | 129 | 154 | 155 | 139 |
| Ф + ПС + У | 208 | 141 | 166 | 160 | 138 |
| Ф + С + ПС + У | 227 | 138 | 180 | 160 | 144 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 162 | 115 | 131 | 133 | 120 |
| Ф + С | 160 | 129 | 136 | 139 | 136 |
| Ф + ПС | 174 | 141 | 148 | 156 | 150 |
| Ф + У | 198 | 133 | 152 | 170 | 156 |
| Ф + С + У | 196 | 118 | 150 | 159 | 144 |
| Ф + С + ПС | 210 | 126 | 151 | 168 | 139 |
| Ф + ПС + У | 222 | 128 | 164 | 163 | 156 |
| Ф + С + ПС + У | 218 | 115 | 155 | 165 | 160 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 160 | 120 | 130 | 126 | - |
| Ф + С | 165 | 130 | 144 | 127 | - |
| Ф + ПС | 171 | 136 | 156 | 131 | - |
| Ф + У | 188 | 137 | 137 | 140 | - |
| Ф + С + У | 188 | 139 | 148 | 137 | - |
| Ф + С + ПС | 176 | 142 | 146 | 135 | - |
| Ф + ПС + У | 183 | 146 | 157 | 142 | - |
| Ф + С + ПС + У | 185 | 146 | 159 | 146 | - |

| Продолжение приложения 25 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|------------|---------|------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | | 168 | 113 | 134 | 124 | 120 |
| Ф + С | | 199 | 123 | 149 | 137 | 133 |
| Ф + ПС | | 127 | 139 | 166 | 129 | 140 |
| Ф + У | | 115 | 137 | 159 | 134 | 156 |
| Ф + С + У | | 131 | 130 | 126 | 152 | 141 |
| Ф + С + ПС | | 166 | 131 | 160 | 153 | 127 |
| Ф + ПС + У | | 172 | 126 | 167 | 148 | 132 |
| Ф + С + ПС + У | | 180 | 137 | 153 | 137 | 131 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | | 150 | 115 | 119 | 119 | 118 |
| Ф + С | | 162 | 121 | 120 | 126 | 119 |
| Ф + ПС | | 159 | 119 | 144 | 145 | 129 |
| Ф + У | | 176 | 110 | 134 | 161 | 117 |
| Ф + С + У | | 170 | 126 | 152 | 148 | 126 |
| Ф + С + ПС | | 177 | 130 | 166 | 150 | 140 |
| Ф + ПС + У | | 182 | 127 | 155 | 139 | 129 |
| Ф + С + ПС + У | | 184 | 123 | 169 | 147 | 138 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | | 159 | 110 | 127 | 134 | 116 |
| Ф + С | | 168 | 121 | 131 | 132 | 130 |
| Ф + ПС | | 175 | 135 | 152 | 140 | 145 |
| Ф + У | | 193 | 139 | 145 | 145 | 145 |
| Ф + С + У | | 190 | 119 | 141 | 144 | 136 |
| Ф + С + ПС | | 190 | 125 | 139 | 157 | 131 |
| Ф + ПС + У | | 196 | 131 | 157 | 152 | 149 |
| Ф + С + ПС + У | | 189 | 129 | 150 | 160 | 138 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | | 155 | 126 | 127 | 125 | - |
| Ф + С | | 170 | 125 | 140 | 119 | - |
| Ф + ПС | | 168 | 130 | 137 | 136 | - |
| Ф + У | | 179 | 142 | 140 | 131 | - |
| Ф + С + У | | 180 | 140 | 126 | 130 | - |
| Ф + С + ПС | | 183 | 139 | 133 | 129 | - |
| Ф + ПС + У | | 177 | 142 | 142 | 134 | - |
| Ф + С + ПС + У | | 189 | 142 | 146 | 139 | - |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | В+С | А+С |
| 15,18 | 5,37 | 3,79 | 2,68 | 10,73 | 5,37 | 7,59 |
| не значимо | значимо | значимо | значимо | не значимо | значимо | не значимо |

Приложение 26

Содержание подвижного фосфора в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (цветение)

| Прием повышения плодородия почвы | Содержание подвижного фосфора (мг/кг почвы) | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 150 | 106 | 100 | 116 | 100 |
| Ф + С | 166 | 89 | 113 | 119 | 96 |
| Ф + ПС | 174 | 124 | 148 | 126 | 118 |
| Ф + У | 161 | 117 | 145 | 131 | 126 |
| Ф + С + У | 132 | 110 | 124 | 120 | 119 |
| Ф + С + ПС | 172 | 123 | 161 | 129 | 126 |
| Ф + ПС + У | 168 | 128 | 132 | 133 | 131 |
| Ф + С + ПС + У | 179 | 130 | 144 | 137 | 130 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 138 | 105 | 111 | 106 | 108 |
| Ф + С | 140 | 110 | 108 | 108 | 112 |
| Ф + ПС | 139 | 113 | 115 | 110 | 120 |
| Ф + У | 142 | 111 | 124 | 113 | 121 |
| Ф + С + У | 151 | 120 | 120 | 126 | 119 |
| Ф + С + ПС | 180 | 119 | 127 | 131 | 126 |
| Ф + ПС + У | 186 | 125 | 143 | 128 | 125 |
| Ф + С + ПС + У | 163 | 127 | 160 | 132 | 131 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 144 | 100 | 118 | 119 | 107 |
| Ф + С | 135 | 116 | 121 | 119 | 111 |
| Ф + ПС | 150 | 124 | 120 | 127 | 120 |
| Ф + У | 161 | 126 | 133 | 130 | 131 |
| Ф + С + У | 170 | 105 | 129 | 130 | 117 |
| Ф + С + ПС | 183 | 117 | 140 | 130 | 121 |
| Ф + ПС + У | 179 | 114 | 136 | 129 | 120 |
| Ф + С + ПС + У | 164 | 100 | 139 | 144 | 133 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 141 | 99 | 120 | 112 | - |
| Ф + С | 150 | 108 | 117 | 118 | - |
| Ф + ПС | 156 | 117 | 122 | 121 | - |
| Ф + У | 159 | 122 | 125 | 126 | - |
| Ф + С + У | 168 | 114 | 119 | 133 | - |
| Ф + С + ПС | 170 | 126 | 124 | 129 | - |
| Ф + ПС + У | 172 | 119 | 136 | 131 | - |
| Ф + С + ПС + У | 170 | 127 | 139 | 130 | - |

| Продолжение приложения 26 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|------------|------------|------------|---------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | | 153 | 110 | 124 | 117 | 115 |
| Ф + С | | 176 | 111 | 131 | 129 | 120 |
| Ф + ПС | | 120 | 126 | 145 | 122 | 129 |
| Ф + У | | 110 | 129 | 139 | 127 | 134 |
| Ф + С + У | | 126 | 119 | 114 | 133 | 127 |
| Ф + С + ПС | | 152 | 116 | 158 | 140 | 121 |
| Ф + ПС + У | | 160 | 115 | 144 | 139 | 129 |
| Ф + С + ПС + У | | 163 | 120 | 150 | 139 | 129 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | | 137 | 109 | 116 | 115 | 110 |
| Ф + С | | 146 | 110 | 114 | 120 | 115 |
| Ф + ПС | | 141 | 109 | 134 | 134 | 120 |
| Ф + У | | 140 | 108 | 129 | 157 | 113 |
| Ф + С + У | | 139 | 115 | 127 | 134 | 119 |
| Ф + С + ПС | | 147 | 126 | 142 | 142 | 122 |
| Ф + ПС + У | | 152 | 120 | 130 | 129 | 122 |
| Ф + С + ПС + У | | 160 | 117 | 141 | 140 | 131 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | | 142 | 109 | 120 | 129 | 111 |
| Ф + С | | 149 | 113 | 119 | 129 | 124 |
| Ф + ПС | | 137 | 122 | 144 | 131 | 131 |
| Ф + У | | 154 | 127 | 138 | 132 | 137 |
| Ф + С + У | | 150 | 108 | 130 | 130 | 128 |
| Ф + С + ПС | | 147 | 116 | 127 | 146 | 127 |
| Ф + ПС + У | | 168 | 124 | 139 | 140 | 134 |
| Ф + С + ПС + У | | 180 | 113 | 141 | 149 | 135 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | | 150 | 117 | 119 | 119 | - |
| Ф + С | | 153 | 119 | 125 | 108 | - |
| Ф + ПС | | 170 | 124 | 140 | 127 | - |
| Ф + У | | 167 | 137 | 137 | 130 | - |
| Ф + С + У | | 152 | 126 | 130 | 119 | - |
| Ф + С + ПС | | 141 | 130 | 124 | 120 | - |
| Ф + ПС + У | | 137 | 129 | 139 | 126 | - |
| Ф + С + ПС + У | | 154 | 132 | 141 | 131 | - |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| | 11,49 | 2,87 | 4,06 | 2,03 | 8,12 | 4,06 |
| не значимо | значимо | значимо | не значимо | не значимо | не значимо | значимо |

Приложение 27

Содержание подвижного фосфора в слое почвы 0-30 см под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (полная спелость)

| Прием повышения плодородия почвы | Содержание подвижного фосфора (мг/кг почвы) | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 98 | 87 | 90 | 82 | 90 |
| Ф + С | 100 | 79 | 81 | 85 | 94 |
| Ф + ПС | 110 | 80 | 92 | 96 | 98 |
| Ф + У | 120 | 80 | 105 | 99 | 109 |
| Ф + С + У | 107 | 105 | 100 | 101 | 103 |
| Ф + С + ПС | 148 | 81 | 129 | 108 | 114 |
| Ф + ПС + У | 115 | 74 | 105 | 109 | 118 |
| Ф + С + ПС + У | 120 | 88 | 111 | 113 | 119 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 116 | 87 | 99 | 90 | 100 |
| Ф + С | 94 | 82 | 90 | 92 | 96 |
| Ф + ПС | 114 | 89 | 101 | 98 | 117 |
| Ф + У | 114 | 80 | 99 | 101 | 108 |
| Ф + С + У | 117 | 82 | 106 | 112 | 103 |
| Ф + С + ПС | 164 | 89 | 116 | 108 | 119 |
| Ф + ПС + У | 195 | 84 | 119 | 115 | 122 |
| Ф + С + ПС + У | 146 | 54 | 118 | 115 | 127 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 111 | 90 | 98 | 100 | 102 |
| Ф + С | 110 | 84 | 98 | 99 | 108 |
| Ф + ПС | 122 | 100 | 117 | 109 | 112 |
| Ф + У | 106 | 85 | 103 | 108 | 115 |
| Ф + С + У | 115 | 82 | 101 | 108 | 106 |
| Ф + С + ПС | 133 | 99 | 112 | 117 | 111 |
| Ф + ПС + У | 138 | 83 | 119 | 116 | 116 |
| Ф + С + ПС + У | 122 | 102 | 116 | 119 | 130 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 109 | 95 | 95 | 96 | - |
| Ф + С | 112 | 96 | 96 | 99 | - |
| Ф + ПС | 115 | 88 | 100 | 99 | - |
| Ф + У | 121 | 91 | 105 | 108 | - |
| Ф + С + У | 108 | 90 | 106 | 112 | - |
| Ф + С + ПС | 113 | 89 | 103 | 110 | - |
| Ф + ПС + У | 124 | 93 | 110 | 118 | - |
| Ф + С + ПС + У | 130 | 94 | 115 | 120 | - |

| Продолжение приложения 27 | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|---------|---------|------------|---------|---------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 146 | 108 | 119 | 116 | 109 | |
| Ф + С | 161 | 109 | 124 | 130 | 117 | |
| Ф + ПС | 119 | 111 | 129 | 110 | 120 | |
| Ф + У | 108 | 116 | 131 | 116 | 131 | |
| Ф + С + У | 116 | 111 | 110 | 125 | 129 | |
| Ф + С + ПС | 127 | 107 | 148 | 131 | 120 | |
| Ф + ПС + У | 134 | 105 | 152 | 127 | 132 | |
| Ф + С + ПС + У | 136 | 110 | 150 | 136 | 129 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 130 | 103 | 109 | 109 | 108 | |
| Ф + С | 129 | 109 | 113 | 114 | 109 | |
| Ф + ПС | 130 | 106 | 130 | 127 | 117 | |
| Ф + У | 135 | 112 | 132 | 145 | 109 | |
| Ф + С + У | 132 | 110 | 119 | 133 | 106 | |
| Ф + С + ПС | 129 | 109 | 128 | 131 | 114 | |
| Ф + ПС + У | 144 | 115 | 127 | 120 | 116 | |
| Ф + С + ПС + У | 146 | 114 | 134 | 135 | 122 | |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 139 | 100 | 116 | 119 | 103 | |
| Ф + С | 140 | 103 | 110 | 121 | 112 | |
| Ф + ПС | 124 | 115 | 127 | 125 | 124 | |
| Ф + У | 129 | 113 | 130 | 127 | 129 | |
| Ф + С + У | 130 | 100 | 126 | 127 | 117 | |
| Ф + С + ПС | 135 | 107 | 125 | 130 | 113 | |
| Ф + ПС + У | 127 | 114 | 131 | 129 | 127 | |
| Ф + С + ПС + У | 139 | 111 | 136 | 129 | 133 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 125 | 112 | 107 | 100 | - | |
| Ф + С | 130 | 117 | 121 | 107 | - | |
| Ф + ПС | 137 | 119 | 135 | 119 | - | |
| Ф + У | 140 | 126 | 136 | 128 | - | |
| Ф + С + У | 127 | 125 | 129 | 121 | - | |
| Ф + С + ПС | 130 | 125 | 110 | 118 | - | |
| Ф + ПС + У | 118 | 124 | 112 | 116 | - | |
| Ф + С + ПС + У | 137 | 128 | 127 | 124 | - | |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 12,16 | 3,04 | 4,30 | 2,15 | 8,60 | 4,30 | 6,08 |
| не значимо | не значимо | значимо | значимо | не значимо | значимо | значимо |

Приложение 28

Масса растительных остатков в почве под подсолнечником в зависимости от приема повышения плодородия почвы и способа основной обработки (всходы)

| Прием повышения плодородия почвы (В) и способ основной обработки (С) | | Масса растительных остатков (т/га) в слое почвы 0-30 см в различные годы исследований | | | | | |
|--|--------|---|---------|---------|---------|---------|---------------|
| | | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2016-2020 гг. |
| Ф | отв.* | 4,20 | 4,27 | 4,25 | 3,89 | 4,27 | 4,18 |
| | б/отв. | 4,33 | 4,39 | 4,36 | 4,28 | 4,37 | 4,35 |
| Ф + С | отв. | 4,32 | 4,59 | 4,50 | 4,62 | 4,68 | 4,54 |
| | б/отв. | 4,45 | 4,64 | 4,61 | 4,95 | 4,76 | 4,68 |
| Ф + ПС | отв. | 4,72 | 4,77 | 4,65 | 4,76 | 4,71 | 4,72 |
| | б/отв. | 4,82 | 4,86 | 4,73 | 4,80 | 4,90 | 4,82 |
| Ф + У | отв. | 4,19 | 4,08 | 4,21 | 4,00 | 4,25 | 4,15 |
| | б/отв. | 4,52 | 4,53 | 4,60 | 4,38 | 4,55 | 4,48 |
| Ф + С + У | отв. | 4,45 | 4,59 | 4,46 | 4,31 | 4,60 | 4,48 |
| | б/отв. | 4,49 | 4,65 | 4,61 | 4,47 | 4,64 | 4,57 |
| Ф + С + ПС | отв. | 5,05 | 5,17 | 5,27 | 5,14 | 5,26 | 5,18 |
| | б/отв. | 5,29 | 5,35 | 5,41 | 5,43 | 5,37 | 5,37 |
| Ф + ПС + У | отв. | 4,86 | 4,91 | 4,78 | 4,92 | 4,73 | 4,84 |
| | б/отв. | 4,96 | 5,00 | 4,97 | 4,75 | 5,02 | 4,94 |
| Ф + С + ПС + У | отв. | 5,13 | 5,14 | 5,14 | 4,99 | 5,22 | 5,12 |
| | б/отв. | 5,19 | 5,20 | 5,23 | 5,09 | 5,27 | 5,20 |
| НСР ₀₅ | | 0,18 | 0,19 | 0,21 | 0,29 | 0,22 | 0,13 |
| фактор В | | $F_{\phi} = 127,38 (>F_{05})$ | | | | | 0,09 |
| фактор С | | $F_{\phi} = 45,02 (>F_{05})$ | | | | | 0,05 |
| фактор В+С | | $F_{\phi} = 2,20 (>F_{05})$ | | | | | 0,13 |

Примечание: *отв. – отвалный способ; б/отв. – безотвалный способ

Приложение 29

Скорость разложения растительных остатков сельскохозяйственных культур
в 2016-2019 гг. (опыт 7)

| Вид растительных остатков (культура, смесь культур) | Разложилось от исходного (%) через | | | |
|--|------------------------------------|--------|--------|--------|
| | 1 год | 2 года | 3 года | 4 года |
| 1. Солома ячменя (Ся) | 28 | 74 | 82 | 95 |
| 2. Эспарцет (Эс) | 67 | 83 | 92 | 97 |
| 3. Яровой вика (Яв) | 55 | 72 | 84 | 95 |
| 4. Редька масличная (Рм) | 81 | 90 | 95 | 97 |
| 5. Подсолнечник (П) | 42 | 72 | 81 | 90 |
| 6. Ся + мин. удобрения (N ₁₀) | 40 | 77 | 84 | 95 |
| 7. Ся + Р _{мп} | 36 | 75 | 93 | 97 |
| 8. П + Яв | 44 | 80 | 92 | 95 |
| 9. П + Эс | 45 | 78 | 90 | 93 |
| НСР ₀₅ | 1,94 | 2,75 | 4,25 | 1,79 |

Приложение 30

Содержание детрита в почве под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (всходы)

| Прием повышения плодородия почвы | Содержание детрита (%) в слое почвы 0-30 см | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 0,236 | 0,418 | 0,280 | 0,315 | 0,230 |
| Ф + С | 0,230 | 0,421 | 0,273 | 0,313 | 0,226 |
| Ф + ПС | 0,244 | 0,426 | 0,300 | 0,300 | 0,240 |
| Ф + У | 0,219 | 0,436 | 0,273 | 0,321 | 0,220 |
| Ф + С + У | 0,228 | 0,439 | 0,313 | 0,307 | 0,217 |
| Ф + С + ПС | 0,250 | 0,406 | 0,283 | 0,314 | 0,245 |
| Ф + ПС + У | 0,249 | 0,403 | 0,307 | 0,305 | 0,240 |
| Ф + С + ПС + У | 0,264 | 0,421 | 0,263 | 0,325 | 0,249 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 0,230 | 0,420 | 0,247 | 0,309 | 0,230 |
| Ф + С | 0,230 | 0,456 | 0,307 | 0,322 | 0,233 |
| Ф + ПС | 0,248 | 0,503 | 0,303 | 0,343 | 0,250 |
| Ф + У | 0,226 | 0,426 | 0,270 | 0,310 | 0,240 |
| Ф + С + У | 0,231 | 0,420 | 0,283 | 0,319 | 0,236 |
| Ф + С + ПС | 0,244 | 0,428 | 0,290 | 0,298 | 0,241 |
| Ф + ПС + У | 0,255 | 0,401 | 0,320 | 0,332 | 0,250 |
| Ф + С + ПС + У | 0,286 | 0,457 | 0,300 | 0,342 | 0,272 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 0,227 | 0,410 | 0,323 | 0,315 | 0,224 |
| Ф + С | 0,239 | 0,421 | 0,300 | 0,332 | 0,241 |
| Ф + ПС | 0,250 | 0,418 | 0,270 | 0,305 | 0,248 |
| Ф + У | 0,230 | 0,429 | 0,277 | 0,320 | 0,231 |
| Ф + С + У | 0,224 | 0,433 | 0,297 | 0,312 | 0,220 |
| Ф + С + ПС | 0,264 | 0,431 | 0,293 | 0,335 | 0,255 |
| Ф + ПС + У | 0,258 | 0,424 | 0,313 | 0,324 | 0,260 |
| Ф + С + ПС + У | 0,272 | 0,437 | 0,300 | 0,343 | 0,269 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 0,213 | 0,310 | 0,298 | 0,310 | - |
| Ф + С | 0,248 | 0,354 | 0,277 | 0,326 | - |
| Ф + ПС | 0,265 | 0,388 | 0,290 | 0,331 | - |
| Ф + У | 0,224 | 0,396 | 0,263 | 0,318 | - |
| Ф + С + У | 0,250 | 0,380 | 0,282 | 0,318 | - |
| Ф + С + ПС | 0,269 | 0,399 | 0,276 | 0,340 | - |
| Ф + ПС + У | 0,252 | 0,400 | 0,290 | 0,331 | - |
| Ф + С + ПС + У | 0,271 | 0,405 | 0,303 | 0,337 | - |

| Продолжение приложения 30 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|------------|------------|------------|------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 0,230 | 0,421 | 0,296 | 0,284 | 0,230 | |
| Ф + С | 0,224 | 0,429 | 0,277 | 0,295 | 0,236 | |
| Ф + ПС | 0,239 | 0,430 | 0,312 | 0,281 | 0,247 | |
| Ф + У | 0,207 | 0,440 | 0,288 | 0,275 | 0,219 | |
| Ф + С + У | 0,219 | 0,441 | 0,319 | 0,291 | 0,222 | |
| Ф + С + ПС | 0,246 | 0,420 | 0,290 | 0,300 | 0,247 | |
| Ф + ПС + У | 0,240 | 0,419 | 0,312 | 0,297 | 0,248 | |
| Ф + С + ПС + У | 0,261 | 0,420 | 0,268 | 0,310 | 0,256 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 0,236 | 0,425 | 0,251 | 0,295 | 0,237 | |
| Ф + С | 0,239 | 0,444 | 0,312 | 0,310 | 0,240 | |
| Ф + ПС | 0,250 | 0,481 | 0,300 | 0,330 | 0,256 | |
| Ф + У | 0,234 | 0,420 | 0,296 | 0,300 | 0,230 | |
| Ф + С + У | 0,239 | 0,421 | 0,299 | 0,300 | 0,231 | |
| Ф + С + ПС | 0,245 | 0,431 | 0,310 | 0,290 | 0,250 | |
| Ф + ПС + У | 0,260 | 0,398 | 0,319 | 0,320 | 0,259 | |
| Ф + С + ПС + У | 0,262 | 0,450 | 0,315 | 0,331 | 0,260 | |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 0,230 | 0,408 | 0,329 | 0,300 | 0,230 | |
| Ф + С | 0,241 | 0,422 | 0,309 | 0,321 | 0,245 | |
| Ф + ПС | 0,249 | 0,420 | 0,296 | 0,294 | 0,250 | |
| Ф + У | 0,239 | 0,431 | 0,280 | 0,310 | 0,240 | |
| Ф + С + У | 0,230 | 0,435 | 0,290 | 0,304 | 0,237 | |
| Ф + С + ПС | 0,269 | 0,434 | 0,292 | 0,322 | 0,261 | |
| Ф + ПС + У | 0,265 | 0,420 | 0,316 | 0,310 | 0,268 | |
| Ф + С + ПС + У | 0,269 | 0,430 | 0,308 | 0,332 | 0,270 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 0,223 | 0,329 | 0,301 | 0,312 | - | |
| Ф + С | 0,251 | 0,361 | 0,284 | 0,319 | - | |
| Ф + ПС | 0,269 | 0,390 | 0,290 | 0,327 | - | |
| Ф + У | 0,250 | 0,400 | 0,271 | 0,320 | - | |
| Ф + С + У | 0,253 | 0,370 | 0,281 | 0,324 | - | |
| Ф + С + ПС | 0,278 | 0,402 | 0,279 | 0,345 | - | |
| Ф + ПС + У | 0,265 | 0,411 | 0,294 | 0,350 | - | |
| Ф + С + ПС + У | 0,277 | 0,419 | 0,306 | 0,357 | - | |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| не значимо | значимо | значимо | не значимо | не значимо | не значимо | не значимо |

Приложение 31

Содержание детрита в почве под подсолнечником в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (полная спелость)

| Прием повышения плодородия почвы | Содержание детрита (%) в слое почвы 0-30 см | | | | |
|--------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 0,210 | 0,390 | 0,297 | 0,301 | 0,216 |
| Ф + С | 0,226 | 0,410 | 0,310 | 0,325 | 0,211 |
| Ф + ПС | 0,263 | 0,448 | 0,280 | 0,285 | 0,221 |
| Ф + У | 0,196 | 0,413 | 0,303 | 0,313 | 0,217 |
| Ф + С + У | 0,211 | 0,417 | 0,280 | 0,328 | 0,202 |
| Ф + С + ПС | 0,255 | 0,423 | 0,303 | 0,335 | 0,222 |
| Ф + ПС + У | 0,250 | 0,410 | 0,293 | 0,315 | 0,219 |
| Ф + С + ПС + У | 0,279 | 0,450 | 0,287 | 0,345 | 0,231 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 0,228 | 0,411 | 0,303 | 0,325 | 0,216 |
| Ф + С | 0,234 | 0,447 | 0,310 | 0,336 | 0,220 |
| Ф + ПС | 0,270 | 0,530 | 0,293 | 0,330 | 0,227 |
| Ф + У | 0,208 | 0,419 | 0,283 | 0,300 | 0,229 |
| Ф + С + У | 0,213 | 0,417 | 0,303 | 0,330 | 0,219 |
| Ф + С + ПС | 0,271 | 0,440 | 0,273 | 0,320 | 0,221 |
| Ф + ПС + У | 0,260 | 0,413 | 0,313 | 0,340 | 0,231 |
| Ф + С + ПС + У | 0,302 | 0,493 | 0,263 | 0,355 | 0,244 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 0,225 | 0,408 | 0,347 | 0,330 | 0,207 |
| Ф + С | 0,241 | 0,415 | 0,327 | 0,350 | 0,219 |
| Ф + ПС | 0,261 | 0,433 | 0,310 | 0,330 | 0,225 |
| Ф + У | 0,211 | 0,411 | 0,253 | 0,341 | 0,220 |
| Ф + С + У | 0,218 | 0,421 | 0,333 | 0,345 | 0,211 |
| Ф + С + ПС | 0,283 | 0,448 | 0,277 | 0,345 | 0,222 |
| Ф + ПС + У | 0,266 | 0,439 | 0,293 | 0,334 | 0,239 |
| Ф + С + ПС + У | 0,313 | 0,465 | 0,313 | 0,356 | 0,240 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 0,201 | 0,306 | 0,290 | 0,300 | - |
| Ф + С | 0,233 | 0,331 | 0,288 | 0,319 | - |
| Ф + ПС | 0,294 | 0,356 | 0,287 | 0,322 | - |
| Ф + У | 0,223 | 0,374 | 0,259 | 0,309 | - |
| Ф + С + У | 0,239 | 0,370 | 0,270 | 0,311 | - |
| Ф + С + ПС | 0,293 | 0,389 | 0,271 | 0,326 | - |
| Ф + ПС + У | 0,288 | 0,398 | 0,276 | 0,330 | - |
| Ф + С + ПС + У | 0,309 | 0,400 | 0,294 | 0,331 | - |

| Продолжение приложения 31 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 0,216 | 0,400 | 0,300 | 0,270 | 0,218 | |
| Ф + С | 0,220 | 0,412 | 0,305 | 0,310 | 0,206 | |
| Ф + ПС | 0,252 | 0,450 | 0,310 | 0,270 | 0,220 | |
| Ф + У | 0,202 | 0,447 | 0,318 | 0,260 | 0,211 | |
| Ф + С + У | 0,218 | 0,436 | 0,300 | 0,303 | 0,196 | |
| Ф + С + ПС | 0,268 | 0,440 | 0,300 | 0,310 | 0,216 | |
| Ф + ПС + У | 0,257 | 0,415 | 0,299 | 0,303 | 0,208 | |
| Ф + С + ПС + У | 0,270 | 0,439 | 0,291 | 0,316 | 0,221 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 0,236 | 0,410 | 0,316 | 0,310 | 0,214 | |
| Ф + С | 0,230 | 0,456 | 0,315 | 0,320 | 0,213 | |
| Ф + ПС | 0,281 | 0,488 | 0,290 | 0,320 | 0,220 | |
| Ф + У | 0,214 | 0,426 | 0,314 | 0,295 | 0,216 | |
| Ф + С + У | 0,228 | 0,417 | 0,300 | 0,318 | 0,220 | |
| Ф + С + ПС | 0,293 | 0,431 | 0,288 | 0,310 | 0,222 | |
| Ф + ПС + У | 0,268 | 0,424 | 0,300 | 0,320 | 0,219 | |
| Ф + С + ПС + У | 0,292 | 0,488 | 0,215 | 0,342 | 0,236 | |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 0,227 | 0,400 | 0,366 | 0,310 | 0,192 | |
| Ф + С | 0,256 | 0,417 | 0,325 | 0,335 | 0,196 | |
| Ф + ПС | 0,268 | 0,428 | 0,318 | 0,310 | 0,202 | |
| Ф + У | 0,220 | 0,426 | 0,219 | 0,328 | 0,195 | |
| Ф + С + У | 0,230 | 0,437 | 0,300 | 0,328 | 0,200 | |
| Ф + С + ПС | 0,291 | 0,452 | 0,286 | 0,332 | 0,217 | |
| Ф + ПС + У | 0,286 | 0,447 | 0,295 | 0,322 | 0,222 | |
| Ф + С + ПС + У | 0,297 | 0,452 | 0,315 | 0,342 | 0,231 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 0,202 | 0,398 | 0,296 | 0,300 | - | |
| Ф + С | 0,242 | 0,346 | 0,290 | 0,308 | - | |
| Ф + ПС | 0,311 | 0,361 | 0,277 | 0,314 | - | |
| Ф + У | 0,220 | 0,382 | 0,250 | 0,297 | - | |
| Ф + С + У | 0,246 | 0,379 | 0,262 | 0,306 | - | |
| Ф + С + ПС | 0,280 | 0,390 | 0,265 | 0,315 | - | |
| Ф + ПС + У | 0,295 | 0,382 | 0,268 | 0,320 | - | |
| Ф + С + ПС + У | 0,296 | 0,397 | 0,290 | 0,319 | - | |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| не значимо | не значимо | значимо | не значимо | не значимо | не значимо | не значимо |

Приложение 32

Химический состав детрита в зависимости от вида посева подсолнечника и приема повышения плодородия почвы (2016-2020 гг.)

| Прием повышения плодородия почвы | Содержание основных элементов, % | | | | C:N |
|--------------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|
| | C | N | P | K | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 39 | 0,46 | 0,28 | 1,00 | 85:1 |
| Ф + С | 45 | 0,52 | 0,24 | 1,10 | 86:1 |
| Ф + ПС | 37 | 0,56 | 0,22 | 1,04 | 66:1 |
| Ф + У | 36 | 0,60 | 0,28 | 1,10 | 60:1 |
| Ф + С + У | 43 | 0,68 | 0,28 | 1,00 | 63:1 |
| Ф + С + ПС | 40 | 0,72 | 0,30 | 1,10 | 56:1 |
| Ф + ПС + У | 44 | 0,66 | 0,26 | 0,89 | 67:1 |
| Ф + С + ПС + У | 42 | 0,72 | 0,28 | 1,00 | 58:1 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 38 | 0,57 | 0,26 | 0,87 | 66:1 |
| Ф + С | 44 | 0,61 | 0,24 | 1,00 | 72:1 |
| Ф + ПС | 39 | 0,60 | 0,28 | 0,97 | 65:1 |
| Ф + У | 38 | 0,65 | 0,27 | 1,00 | 58:1 |
| Ф + С + У | 42 | 0,71 | 0,29 | 1,00 | 59:1 |
| Ф + С + ПС | 39 | 0,70 | 0,22 | 0,95 | 56:1 |
| Ф + ПС + У | 42 | 0,64 | 0,27 | 0,99 | 66:1 |
| Ф + С + ПС + У | 40 | 0,66 | 0,28 | 1,10 | 61:1 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 40 | 0,62 | 0,26 | 1,12 | 65:1 |
| Ф + С | 43 | 0,57 | 0,28 | 1,10 | 75:1 |
| Ф + ПС | 41 | 0,69 | 0,26 | 1,20 | 59:1 |
| Ф + У | 42 | 0,75 | 0,28 | 1,25 | 56:1 |
| Ф + С + У | 43 | 0,70 | 0,28 | 1,22 | 61:1 |
| Ф + С + ПС | 45 | 0,70 | 0,26 | 1,15 | 64:1 |
| Ф + ПС + У | 43 | 0,69 | 0,29 | 1,09 | 62:1 |
| Ф + С + ПС + У | 42 | 0,76 | 0,27 | 1,22 | 55:1 |
| НСР ₀₅ | 2,8 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | - |

Приложение 33

Содержание гумуса под посевами подсолнечника в зависимости от приема повышения плодородия почвы (В), вида посева (А) и способа основной обработки (С) (2016-2020 гг.)

| Прием повышения плодородия почвы при различных видах посева | Содержание гумуса в слое почвы 0-30 см, по фону | |
|---|---|------------------------|
| | отвальная обработка | безотвальная обработка |
| Одновидовой посев | | |
| Ф (контроль) | 4,96 | 4,91 |
| Ф + С | 5,15 | 5,09 |
| Ф + ПС | 5,11 | 5,04 |
| Ф + У | 5,07 | 5,02 |
| Ф + С + У | 5,06 | 5,01 |
| Ф + С + ПС | 4,94 | 4,95 |
| Ф + ПС + У | 5,00 | 5,01 |
| Ф+С+ПС+У | 5,00 | 5,01 |
| Бинарный посев с викой яровой | | |
| Ф | 5,10 | 5,05 |
| Ф + С | 5,06 | 5,02 |
| Ф + ПС | 5,06 | 5,04 |
| Ф + У | 5,04 | 4,99 |
| Ф + С + У | 5,17 | 5,08 |
| Ф + С + ПС | 5,06 | 5,08 |
| Ф + ПС + У | 5,09 | 5,09 |
| Ф+С+ПС+У | 4,97 | 5,07 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | |
| Ф | 5,11 | 5,08 |
| Ф + С | 5,03 | 5,06 |
| Ф + ПС | 5,08 | 5,04 |
| Ф + У | 5,00 | 5,00 |
| Ф + С + У | 5,13 | 5,08 |
| Ф + С + ПС | 5,12 | 5,09 |
| Ф + ПС + У | 5,07 | 5,08 |
| Ф+С+ПС+У | 5,08 | 5,11 |
| Бинарный посев с люцерной | | |
| Ф | 5,09 | 5,04 |
| Ф + С | 5,04 | 5,01 |
| Ф + ПС | 5,10 | 5,05 |
| Ф + У | 5,06 | 5,03 |
| Ф + С + У | 5,12 | 5,09 |
| Ф + С + ПС | 5,16 | 5,11 |

| Продолжение приложения 33 | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| Ф + ПС + У | 5,14 | | | 5,08 | | |
| Ф+С+ПС+У | 5,12 | | | 5,09 | | |
| НСР ₀₅ для фактора: | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 0,13 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,09 | 0,04 | 0,06 |
| не значимо | зна- чимо | зна- чимо | не зна- чимо | зна- чимо | не зна- чимо | не зна- чимо |

Приложение 34

Шкала токсичности почвы (Кабилов и др. [180]; Багдасарян, 2005 [25])

| Класс токсичности | Величина ИТФ (индекса токсичности фактора) | Пояснения |
|---|--|--|
| VI Стимуляция: - значительная - выраженная - заметная - средняя - слабая | $>1,60$ $1,50 - 1,60$ $1,50$ $1,11 - 1,40$ $1,10$ | Фактор оказывает стимулирующее действие на тест-объекты. Величина тест-функции в опыте превышает контрольное значение |
| V Норма | $0,91 - 1,10$ | Фактор не оказывает существенного влияния на развитие тест-объектов. Величина тест-функций находится на уровне контроля |
| IV Низкая токсичность | $0,71 - 0,90$ | Разная степень снижения |
| III Средняя токсичность | $0,50 - 0,70$ | Разная степень снижения величины тест функций в опыте по сравнению с контролем |
| II Высокая токсичность | $<0,50$ (ниже индекса LD_{50} , принятого в токсикологии) | |
| I Сверхвысокая, вызывающая гибель тест-объекта | Среда не пригодна для жизни тест-объекта | Наблюдается гибель тест-объектов |

Приложение 35

Токсичность почвы под подсолнечником в зависимости от приема повышения плодородия почвы и способа основной обработки (входы)

| Прием повышения плодородия почвы (В) и способ основной обработки (С) | | Токсичность почвы (%) в различные годы исследований | | | | |
|--|----------|---|----------|------------|------------------|------------|
| | | 2016г. | 2017г. | 2018г. | 2019г. | |
| Контроль | | - | - | - | - | |
| Ф | отв. | 4,7 | 13,4 | 15,7 | 16,8 | |
| | б/отв. | 5,2 | 14,0 | 16,1 | 16,1 | |
| Ф + С | отв. | 7,4 | 15,7 | 19,5 | 17,1 | |
| | б/отв. | 7,0 | 16,0 | 20,4 | 17,8 | |
| Ф + ПС | отв. | 1,9 | 6,6 | 7,9 | 5,2 | |
| | б/отв. | 2,1 | 6,2 | 8,2 | 4,9 | |
| Ф + У | отв. | 4,5 | 9,4 | 11,0 | 9,9 | |
| | б/отв. | 4,9 | 9,0 | 9,8 | 9,1 | |
| Ф + С + У | отв. | 6,6 | 11,9 | 16,0 | 15,7 | |
| | б/отв. | 6,1 | 11,2 | 15,5 | 15,9 | |
| Ф + С + ПС | отв. | 3,4 | 8,3 | 11,7 | 9,5 | |
| | б/отв. | 3,8 | 8,7 | 12,2 | 9,1 | |
| Ф + ПС + У | отв. | 1,1 | 5,6 | 6,4 | 4,8 | |
| | б/отв. | 2,0 | 6,0 | 7,0 | 4,9 | |
| Ф + С + ПС + У | отв. | 2,7 | 6,7 | 7,1 | 9,4 | |
| | б/отв. | 2,2 | 7,2 | 6,9 | 8,8 | |
| НСР ₀₅ | фактор В | | фактор С | | частных различий | |
| | 3,85 | значимо | 1,93 | не значимо | 5,45 | не значимо |

Примечание: *отв. – отвальный способ; б/отв. – безотвальный способ

Приложение 36

Токсичность почвы под посевами подсолнечника в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и основной обработки почвы (С) (полная спелость)

| Прием повышения плодородия почвы | Токсичность почвы, % | | | |
|---|----------------------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | |
| Одновидовой посев | | | | |
| Ф (контроль) | 3,9 | 40,2 | 42,3 | 41,7 |
| Ф + С | 20,3 | 45,5 | 47,0 | 40,8 |
| Ф + ПС | 1,6 | 6,0 | 7,0 | 6,0 |
| Ф + У | 10,4 | 25,3 | 28,8 | 26,9 |
| Ф + С + У | 18,6 | 30,9 | 31,3 | 30,7 |
| Ф + С + ПС | 3,0 | 8,5 | 10,8 | 10,1 |
| Ф + ПС + У | 1,2 | 5,5 | 6,2 | 4,6 |
| Ф+С+ПС+У | 2,5 | 6,7 | 6,5 | 9,0 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | |
| Ф | 4,0 | 39,8 | 41,7 | 39,8 |
| Ф + С | 19,2 | 42,2 | 45,5 | 39,9 |
| Ф + ПС | 1,5 | 5,5 | 6,9 | 5,7 |
| Ф + У | 9,8 | 20,8 | 26,1 | 24,8 |
| Ф + С + У | 16,4 | 26,7 | 29,2 | 29,2 |
| Ф + С + ПС | 2,8 | 7,7 | 9,1 | 9,7 |
| Ф + ПС + У | 1,0 | 5,0 | 5,8 | 4,4 |
| Ф+С+ПС+У | 2,2 | 5,8 | 5,9 | 8,8 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | |
| Ф | 4,1 | 38,7 | 40,3 | 38,9 |
| Ф + С | 19,0 | 40,9 | 42,4 | 39,2 |
| Ф + ПС | 1,5 | 5,0 | 6,6 | 6,0 |
| Ф + У | 8,7 | 18,9 | 25,7 | 23,7 |
| Ф + С + У | 15,8 | 21,5 | 27,6 | 28,5 |
| Ф + С + ПС | 2,9 | 7,2 | 8,8 | 9,5 |
| Ф + ПС + У | 1,1 | 4,6 | 5,5 | 4,6 |
| Ф+С+ПС+У | 2,4 | 4,9 | 5,5 | 8,9 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | |
| Ф | 3,9 | 39,9 | 42,1 | 40,3 |
| Ф + С | 19,9 | 44,6 | 46,3 | 40,6 |
| Ф + ПС | 1,6 | 5,8 | 6,8 | 5,8 |
| Ф + У | 10,5 | 24,9 | 28,3 | 25,0 |
| Ф + С + У | 17,8 | 26,8 | 30,6 | 28,8 |
| Ф + С + ПС | 3,0 | 7,9 | 9,9 | 9,3 |
| Ф + ПС + У | 1,3 | 5,4 | 6,0 | 4,8 |
| Ф+С+ПС+У | 2,5 | 6,3 | 5,8 | 8,9 |

| Продолжение приложения 36 | | | | | |
|--------------------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 3,8 | 39,6 | 42,9 | 42,2 | |
| Ф + С | 19,9 | 46,2 | 47,7 | 41,5 | |
| Ф + ПС | 1,7 | 5,8 | 7,0 | 7,0 | |
| Ф + У | 10,2 | 25,7 | 30,3 | 25,3 | |
| Ф + С + У | 18,0 | 30,0 | 30,2 | 32,4 | |
| Ф + С + ПС | 3,4 | 8,6 | 9,9 | 10,0 | |
| Ф + ПС + У | 1,3 | 5,0 | 6,8 | 5,2 | |
| Ф+С+ПС+У | 2,7 | 6,9 | 6,9 | 10,0 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 3,8 | 40,0 | 42,0 | 40,1 | |
| Ф + С | 18,9 | 40,3 | 46,0 | 40,5 | |
| Ф + ПС | 1,6 | 5,7 | 7,2 | 6,2 | |
| Ф + У | 9,6 | 18,4 | 26,7 | 25,0 | |
| Ф + С + У | 17,4 | 27,3 | 30,3 | 30,2 | |
| Ф + С + ПС | 2,0 | 8,0 | 9,8 | 10,0 | |
| Ф + ПС + У | 1,3 | 4,9 | 6,1 | 4,6 | |
| Ф+С+ПС+У | 2,2 | 5,7 | 6,1 | 8,7 | |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 3,9 | 37,8 | 40,6 | 39,2 | |
| Ф + С | 18,7 | 39,4 | 42,0 | 40,3 | |
| Ф + ПС | 1,6 | 5,1 | 7,0 | 6,5 | |
| Ф + У | 8,5 | 19,0 | 26,4 | 24,1 | |
| Ф + С + У | 15,3 | 20,5 | 27,0 | 30,3 | |
| Ф + С + ПС | 2,7 | 7,0 | 8,0 | 10,2 | |
| Ф + ПС + У | 1,0 | 4,7 | 5,9 | 5,1 | |
| Ф+С+ПС+У | 2,5 | 5,0 | 5,2 | 9,0 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 3,7 | 40,1 | 43,3 | 40,5 | |
| Ф + С | 20,0 | 44,4 | 45,6 | 41,4 | |
| Ф + ПС | 1,7 | 5,9 | 7,7 | 6,0 | |
| Ф + У | 10,8 | 25,0 | 30,2 | 26,3 | |
| Ф + С + У | 17,3 | 27,2 | 30,8 | 27,7 | |
| Ф + С + ПС | 3,1 | 8,3 | 10,1 | 10,0 | |
| Ф + ПС + У | 1,1 | 5,7 | 5,8 | 5,0 | |
| Ф+С+ПС+У | 2,7 | 6,0 | 7,0 | 7,9 | |
| НСР ₀₅ = 7,82 | | | | | |
| А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 2,76 | 1,95 | 1,38 | 5,53 | 3,91 | 2,76 |
| значимо | значимо | не значимо | не значимо | не значимо | не значимо |

Приложение 37

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность подсолнечника, засушливые годы (2011, 2014-2015 гг., опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 2,70 | 2,53 | 2,29 | 2,51 |
| A1B2 | 2,38 | 2,46 | 2,31 | 2,38 |
| A1B3 | 2,37 | 2,49 | 2,33 | 2,40 |
| A2B1 | 2,64 | 2,58 | 2,53 | 2,58 |
| A2B2 | 2,59 | 2,69 | 2,50 | 2,59 |
| A2B3 | 2,57 | 2,61 | 2,44 | 2,54 |
| A3B1 | 3,01 | 2,88 | 2,64 | 2,84 |
| A3B2 | 2,96 | 2,84 | 2,61 | 2,80 |
| A3B3 | 3,24 | 2,75 | 2,54 | 2,84 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 1,32 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 0,74 | 2 | 0,37 | 12,35 | 3,55 |
| Фактора В | 0,02 | 2 | 0,01 | 0,26 | 3,55 |
| Взаимодействия А и В | 0,02 | 4 | 0,02 | 0,16 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 0,54 | 18 | 0,03 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – не значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$$HCP_{05} = 0,30$$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$$HCP_{05} (A) = 0,17$$

$$HCP_{05} (B) = 0,17$$

Приложение 38

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность подсолнечника, избыточно влажные годы
(2012-2013, 2016 гг., опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 2,93 | 3,58 | 2,61 | 3,04 |
| A1B2 | 2,70 | 3,44 | 2,28 | 2,81 |
| A1B3 | 2,71 | 3,35 | 2,25 | 2,77 |
| A2B1 | 3,08 | 3,62 | 2,75 | 3,15 |
| A2B2 | 2,86 | 3,57 | 2,23 | 2,89 |
| A2B3 | 2,71 | 3,49 | 2,31 | 2,84 |
| A3B1 | 2,99 | 3,87 | 2,81 | 3,22 |
| A3B2 | 2,78 | 3,82 | 2,39 | 3,00 |
| A3B3 | 2,85 | 3,64 | 2,44 | 2,98 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 6,85 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 0,17 | 2 | 0,08 | 0,24 | 3,55 |
| Фактора В | 0,41 | 2 | 0,20 | 0,59 | 3,55 |
| Взаимодействия А и В | 0,004 | 4 | 0,001 | 0,003 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 6,27 | 18 | 0,34 | - | - |

Влияние фактора А – не значимо

Влияние фактора В – не значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$$HCP_{05} = 1,01$$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$$HCP_{05} (A) = 0,58$$

$$HCP_{05} (B) = 0,58$$

Приложение 39

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность подсолнечника (2011-2016 гг., опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | среднее |
|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 2,70 | 2,93 | 3,58 | 2,53 | 2,29 | 2,61 | 2,77 |
| A1B2 | 2,38 | 2,70 | 3,44 | 2,46 | 2,31 | 2,28 | 2,59 |
| A1B3 | 2,37 | 2,71 | 3,35 | 2,49 | 2,33 | 2,25 | 2,58 |
| A2B1 | 2,64 | 3,08 | 3,62 | 2,58 | 2,53 | 2,75 | 2,87 |
| A2B2 | 2,59 | 2,86 | 3,57 | 2,69 | 2,50 | 2,23 | 2,74 |
| A2B3 | 2,57 | 2,71 | 3,49 | 2,61 | 2,44 | 2,31 | 2,69 |
| A3B1 | 3,01 | 2,99 | 3,87 | 2,88 | 2,64 | 2,81 | 3,03 |
| A3B2 | 2,96 | 2,78 | 3,82 | 2,84 | 2,61 | 2,39 | 2,90 |
| A3B3 | 3,24 | 2,85 | 3,64 | 2,75 | 2,54 | 2,44 | 2,91 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 6

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | $F_{ф}$ | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|----------|
| Общая | 9,87 | 53 | - | - | - |
| Фактора А | 0,81 | 2 | 0,40 | 2,08 | 3,23 |
| Фактора В | 0,29 | 2 | 0,15 | 0,75 | 3,23 |
| Взаимодействия А и В | 0,01 | 4 | 0,02 | 0,02 | 2,61 |
| Остаток (ошибки) | 8,76 | 45 | 0,19 | - | - |

Влияние фактора А – не значимо

Влияние фактора В – не значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$$HCP_{05} = 0,52$$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$$HCP_{05} (A) = 0,29$$

$$HCP_{05} (B) = 0,29$$

Приложение 40

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность озимой пшеницы, 2012 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|---|------|------|------|---------|
| 1 | 4,37 | 4,30 | 4,20 | 4,29 |
| 2 | 4,19 | 4,23 | 4,15 | 4,19 |
| 3 | 4,08 | 4,04 | 4,12 | 4,08 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 3

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|-----------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьи-рования | Сумма квадратов | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
| Общее | 0,09 | 100,00 | 8,00 | * | * | * |
| Повторений | 0,00 | 5,58 | 2,00 | * | * | * |
| Вариантов | 0,07 | 75,92 | 2,00 | 0,03 | 8,21 | 6,94 |
| Ошибки | 0,02 | 18,50 | 4,00 | 0,00 | * | * |
| | | | | | | |
| Средняя выборочная | | 4,19 | | | | |
| НСР ₀₅ | | 0,08 | | | | |
| НСР ₀₅ , % | | 1,99 | | | | |
| Ошибка выборочной средней | | 0,04 | | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | 0,88 | | | | |
| Коэффициент вариации, % | | 2,49 | | | | |
| Изменчивость | | Незначительная | | | | |

Приложение 41

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность озимой пшеницы, 2013 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|---|------|------|------|---------|
| 1 | 4,79 | 4,90 | 4,96 | 4,88 |
| 2 | 4,88 | 4,74 | 4,82 | 4,81 |
| 3 | 4,59 | 4,68 | 4,61 | 4,63 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Вид варьирувания | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Общее | 0,13 | 100,00 | 8,00 | * | * | * |
| Повторений | 0,00 | 2,09 | 2,00 | * | * | * |
| Вариантов | 0,11 | 78,34 | 2,00 | 0,05 | 8,01 | 6,94 |
| Ошибки | 0,03 | 19,56 | 4,00 | 0,01 | * | * |
| Средняя выборочная | | | 4,77 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,11 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 2,23 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,05 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 0,98 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 2,72 | | | |
| Изменчивость | | | Незначительная | | | |

Приложение 42

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность озимой пшеницы, 2014 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|---|------|------|------|---------|
| 1 | 3,17 | 3,13 | 3,07 | 3,12 |
| 2 | 2,97 | 2,99 | 3,05 | 3,00 |
| 3 | 2,92 | 2,79 | 3,01 | 2,91 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 3

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|---|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьи- рования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число сте- пеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
| Общее | 0,10 | 100,00 | 8,00 | * | * | |
| Повторений | 0,01 | 8,12 | 2,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,07 | 68,17 | 2,00 | 0,04 | 5,75 | 6,94 |
| Ошибки | 0,02 | 23,70 | 4,00 | 0,01 | * | |
| Средняя выборочная | | | 3,01 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,10 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 3,41 | | | |
| Ошибка выборочной сред- ней | | | 0,05 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 1,50 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | | | | |
| Изменчивость | | | Незначительная | | | |

Приложение 43

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность озимой пшеницы, 2015 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|---|------|------|------|---------|
| 1 | 3,94 | 3,98 | 4,07 | 4,00 |
| 2 | 3,42 | 3,60 | 3,59 | 3,54 |
| 3 | 3,42 | 3,61 | 3,62 | 3,55 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Общее | 0,47 | 100,00 | 8,00 | * | * | |
| Повторений | 0,05 | 10,16 | 2,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,41 | 88,26 | 2,00 | 0,21 | 111,49 | 6,94 |
| Ошибки | 0,01 | 1,58 | 4,00 | 0,01 | * | |
| Средняя выборочная | | | 3,69 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,06 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 1,52 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,02 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 0,67 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 6,53 | | | |
| Изменчивость | | | Незначительная | | | |

Приложение 44

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность озимой пшеницы, 2016 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|---|------|------|------|---------|
| 1 | 3,42 | 3,49 | 3,28 | 3,40 |
| 2 | 3,46 | 3,52 | 3,53 | 3,50 |
| 3 | 3,80 | 3,67 | 3,64 | 3,70 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 3

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
| Общее | 0,19 | 100,00 | 8,00 | * | * | |
| Повторений | 0,01 | 6,33 | 2,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,15 | 78,34 | 2,00 | 0,07 | 10,22 | 6,94 |
| Ошибки | 0,03 | 15,32 | 4,00 | 0,01 | * | |
| Средняя выборочная | | | 3,53 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,11 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 3,13 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,05 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 1,38 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 4,31 | | | |
| Изменчивость | | | Незначительная | | | |

Приложение 45

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность ячменя, 2013 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|---|------|------|------|---------|
| 1 | 4,15 | 4,27 | 4,28 | 4,23 |
| 2 | 4,17 | 4,33 | 4,36 | 4,29 |
| 3 | 4,30 | 4,41 | 4,38 | 4,36 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 3

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
| Общее | 0,06 | 100,00 | 8,00 | * | * | |
| Повторений | 0,03 | 54,70 | 2,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,03 | 40,40 | 2,00 | 0,01 | 16,47 | 6,94 |
| Ошибки | 0,00 | 4,91 | 4,00 | 0,00 | * | |
| Средняя выборочная | | | 4,29 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,04 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 0,85 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,02 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 0,37 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 2,07 | | | |
| Изменчивость | | | Незначительная | | | |

Приложение 46

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность ячменя, 2014 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|---|------|------|------|---------|
| 1 | 2,99 | 3,04 | 3,04 | 3,02 |
| 2 | 3,10 | 3,13 | 3,14 | 3,12 |
| 3 | 3,19 | 3,22 | 3,21 | 3,21 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 3

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
| Общее | 0,05 | 100,00 | 8,00 | * | * | |
| Повторений | 0,00 | 5,02 | 2,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,05 | 94,40 | 2,00 | 0,03 | 325,00 | 6,94 |
| Ошибки | 0,00 | 0,58 | 4,00 | 0,00 | * | |
| Средняя выборочная | | | 3,12 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,01 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 0,37 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,01 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 0,16 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 2,62 | | | |
| Изменчивость | | | Незначительная | | | |

Приложение 47

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность ячменя, 2015 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|---|------|------|------|---------|
| 1 | 2,06 | 1,89 | 1,90 | 1,95 |
| 2 | 2,12 | 2,06 | 2,07 | 2,08 |
| 3 | 3,21 | 3,12 | 3,13 | 3,15 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Вид варьирования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Общее | 2,64 | 100,00 | 8,00 | * | * | |
| Повторений | 0,02 | 0,79 | 2,00 | * | * | |
| Вариантов | 2,61 | 99,05 | 2,00 | 0,31 | 1211,14 | 6,94 |
| Ошибки | 0,00 | 0,16 | 4,00 | 0,00 | * | |
| Средняя выборочная | | | 2,40 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,04 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 1,80 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,02 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 0,79 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 23,96 | | | |
| Изменчивость | | | Значительная | | | |

Приложение 48

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность ячменя, 2016 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|---|------|------|------|---------|
| 1 | 2,94 | 2,83 | 2,80 | 2,86 |
| 2 | 3,12 | 3,00 | 3,11 | 3,08 |
| 3 | 3,12 | 3,03 | 3,09 | 3,08 |

Однофакторный дисперсионный анализ

Число вариантов – 3

Число повторностей – 3

| Таблица дисперсионного анализа | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Вид варьи-рования | Сумма квадратов отклонений | Соотношение дисперсий, % | Число степеней свободы | Дисперсия | F _ф | F ₀₅ |
| Общее | 0,12 | 100,00 | 8,00 | * | * | |
| Повторений | 0,02 | 14,04 | 2,00 | * | * | |
| Вариантов | 0,10 | 80,42 | 2,00 | 0,05 | 29,0 | 6,94 |
| Ошибки | 0,01 | 5,55 | 4,00 | 0,00 | * | |
| Средняя выборочная | | | 3,00 | | | |
| НСР (0,5) | | | 0,05 | | | |
| НСР (0,5), % | | | 1,80 | | | |
| Ошибка выборочной средней | | | 0,02 | | | |
| Относительная ошибка выборочной средней, % | | | 0,79 | | | |
| Коэффициент вариации, % | | | 4,11 | | | |
| Изменчивость | | | Незначительная | | | |

Приложение 49

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность подсолнечника, 2011 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 2,96 | 2,51 | 2,64 | 2,70 |
| A1B2 | 2,15 | 2,37 | 2,61 | 2,38 |
| A1B3 | 2,58 | 2,03 | 2,49 | 2,37 |
| A2B1 | 2,94 | 2,62 | 2,37 | 2,64 |
| A2B2 | 2,58 | 2,71 | 2,49 | 2,59 |
| A2B3 | 2,63 | 2,27 | 2,82 | 2,57 |
| A3B1 | 3,07 | 2,96 | 2,99 | 3,01 |
| A3B2 | 3,07 | 3,06 | 2,74 | 2,96 |
| A3B3 | 3,20 | 3,19 | 3,34 | 3,24 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 2,92 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 1,73 | 2 | 0,86 | 18,91 | 3,55 |
| Фактора В | 0,09 | 2 | 0,05 | 1,01 | 3,55 |
| Взаимодействие А и В | 0,28 | 4 | 0,07 | 1,51 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 0,82 | 18 | 0,05 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – не значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 0,37$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (A) = 0,22$

$НСР_{05} (B) = 0,22$

Приложение 50

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность подсолнечника, 2012 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 2,90 | 3,03 | 2,86 | 2,93 |
| A1B2 | 2,72 | 2,68 | 2,70 | 2,70 |
| A1B3 | 2,66 | 2,74 | 2,73 | 2,71 |
| A2B1 | 2,99 | 3,15 | 3,10 | 3,08 |
| A2B2 | 2,90 | 2,79 | 2,89 | 2,86 |
| A2B3 | 2,80 | 2,66 | 2,67 | 2,71 |
| A3B1 | 2,91 | 3,03 | 3,03 | 2,99 |
| A3B2 | 2,69 | 2,81 | 2,84 | 2,78 |
| A3B3 | 2,80 | 2,89 | 2,86 | 2,85 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 0,52 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 0,06 | 2 | 0,03 | 6,59 | 3,55 |
| Фактора В | 0,32 | 2 | 0,16 | 36,59 | 3,55 |
| Взаимодействие А и В | 0,05 | 4 | 0,01 | 3,01 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 0,08 | 18 | 0,004 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – значимо

Совместное влияние фактора А и В – значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 0,11$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (A) = 0,09$

$НСР_{05} (B) = 0,09$

Приложение 51

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность подсолнечника, 2013 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 3,50 | 3,64 | 3,61 | 3,58 |
| A1B2 | 3,53 | 3,39 | 3,41 | 3,44 |
| A1B3 | 3,37 | 3,12 | 3,57 | 3,35 |
| A2B1 | 3,44 | 3,73 | 3,68 | 3,62 |
| A2B2 | 3,47 | 3,62 | 3,63 | 3,57 |
| A2B3 | 3,26 | 3,45 | 3,77 | 3,49 |
| A3B1 | 3,76 | 3,88 | 3,96 | 3,87 |
| A3B2 | 3,75 | 3,90 | 3,82 | 3,82 |
| A3B3 | 3,44 | 3,56 | 3,92 | 3,64 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 1,14 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 0,47 | 2 | 0,24 | 8,88 | 3,55 |
| Фактора В | 0,17 | 2 | 0,09 | 3,22 | 3,55 |
| Взаимодействие А и В | 0,02 | 4 | 0,01 | 0,19 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 0,48 | 18 | 0,03 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – не значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 0,28$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (A) = 0,17$

$НСР_{05} (B) = 0,17$

Приложение 52

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность подсолнечника, 2014 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 2,55 | 2,49 | 2,56 | 2,53 |
| A1B2 | 2,50 | 2,41 | 2,48 | 2,46 |
| A1B3 | 2,50 | 2,49 | 2,47 | 2,49 |
| A2B1 | 2,59 | 2,57 | 2,59 | 2,58 |
| A2B2 | 2,60 | 2,67 | 2,79 | 2,69 |
| A2B3 | 2,57 | 2,63 | 2,64 | 2,61 |
| A3B1 | 2,93 | 2,81 | 2,90 | 2,88 |
| A3B2 | 2,92 | 2,79 | 2,80 | 2,84 |
| A3B3 | 2,78 | 2,74 | 2,74 | 2,75 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 0,59 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 0,49 | 2 | 0,25 | 90,97 | 3,55 |
| Фактора В | 0,01 | 2 | 0,01 | 2,37 | 3,55 |
| Взаимодействие А и В | 0,04 | 4 | 0,01 | 3,38 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 0,05 | 18 | 0,003 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – не значимо

Совместное влияние фактора А и В – значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 0,09$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (A) = 0,05$

$НСР_{05} (B) = 0,05$

Приложение 53

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность подсолнечника, 2015 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 2,30 | 2,24 | 2,34 | 2,29 |
| A1B2 | 2,28 | 2,41 | 2,25 | 2,31 |
| A1B3 | 2,42 | 2,18 | 2,38 | 2,33 |
| A2B1 | 2,47 | 2,55 | 2,58 | 2,53 |
| A2B2 | 2,47 | 2,58 | 2,46 | 2,50 |
| A2B3 | 2,39 | 2,48 | 2,46 | 2,44 |
| A3B1 | 2,65 | 2,71 | 2,57 | 2,64 |
| A3B2 | 2,47 | 2,74 | 2,61 | 2,61 |
| A3B3 | 2,59 | 2,57 | 2,47 | 2,54 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | $F_{ф}$ | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|----------|
| Общая | 0,54 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 0,38 | 2 | 0,19 | 26,85 | 3,55 |
| Фактора В | 0,01 | 2 | 0,01 | 0,92 | 3,55 |
| Взаимодействия А и В | 0,02 | 4 | 0,002 | 0,59 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 0,13 | 18 | 0,01 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – не значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 0,14$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (А) = 0,10$

$НСР_{05} (В) = 0,10$

Приложение 54

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность подсолнечника, 2016 год (опыт 1)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 2,58 | 2,65 | 2,59 | 2,61 |
| A1B2 | 2,27 | 2,39 | 2,19 | 2,28 |
| A1B3 | 2,32 | 2,17 | 2,26 | 2,25 |
| A2B1 | 2,80 | 2,72 | 2,74 | 2,75 |
| A2B2 | 2,17 | 2,33 | 2,20 | 2,23 |
| A2B3 | 2,27 | 2,32 | 2,33 | 2,31 |
| A3B1 | 3,00 | 2,75 | 2,69 | 2,81 |
| A3B2 | 2,27 | 2,42 | 2,47 | 2,39 |
| A3B3 | 2,43 | 2,28 | 2,62 | 2,44 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 3

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 3

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 1,35 | 26 | - | - | - |
| Фактора А | 0,13 | 2 | 0,07 | 6,36 | 3,55 |
| Фактора В | 1,00 | 2 | 0,50 | 47,77 | 3,55 |
| Взаимодействия А и В | 0,03 | 4 | 0,01 | 0,73 | 2,93 |
| Остаток (ошибки) | 0,19 | 18 | 0,01 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – значимо

Совместное влияние фактора А и В – не значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 0,18$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (A) = 0,1$

$НСР_{05} (B) = 0,1$

Приложение 55

Показатели качества зерна озимой пшеницы в зависимости от вида севооборота

| Вид севооборота | Показатели качества зерна в различные годы исследований | | |
|------------------------------|--|--------|--------|
| | 2012г. | 2013г. | 2014г. |
| Массовая доля белка, % | | | |
| Зернопаропропашной | 11,1 | 10,9 | 11,8 |
| Сидеральный | 11,5 | 11,8 | 13,0 |
| Зернотравянопропашной | 12,7 | 12,2 | 13,3 |
| Количество клейковины, % | | | |
| Зернопаропропашной | 25,8 | 23,1 | 30,0 |
| Сидеральный | 26,7 | 24,3 | 31,4 |
| Зернотравянопропашной | 27,8 | 26,6 | 32,0 |
| Качество клейковины, ед. ИДК | | | |
| Зернопаропропашной | 110 | 107 | 96 |
| Сидеральный | 102 | 97 | 97 |
| Зернотравянопропашной | 95 | 93 | 95 |
| Число падения, с | | | |
| Зернопаропропашной | 186 | 155 | - |
| Сидеральный | 188 | 171 | - |
| Зернотравянопропашной | 199 | 185 | - |
| Натура, г/л | | | |
| Зернопаропропашной | 760 | 756 | 756 |
| Сидеральный | 762 | 758 | 762 |
| Зернотравянопропашной | 766 | 762 | 766 |
| НСР ₀₅ | белок – 0,35; клейковина – 0,67; ИДК – 5,39; натура – 1,75; число падения – 15,93 | | |

Приложение 56

Урожайность сахарной свеклы в зависимости от вида севооборота (А)
и приема основной обработки почвы (В) [125]

| Вид севооборота | Прием основной обработки почвы | Урожайность (т/га) в различные годы исследований | | | |
|-------------------|--------------------------------|--|------|------|---------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | среднее |
| ЗПП | Вспашка | 20,5 | 70,7 | 73,1 | 54,8 |
| | Плоскорезная обработка | 30,2 | 75,7 | 76,1 | 60,7 |
| | Мелкая дисковая обработка | 26,8 | 58,3 | 72,3 | 52,5 |
| | Поверх. дисковое рыхление | 16,3 | 55,3 | 70,7 | 47,4 |
| Сд | Вспашка | 24,5 | 69,0 | 74,3 | 55,9 |
| | Плоскорезная обработка | 27,8 | 73,3 | 78,2 | 59,8 |
| | Мелкая дисковая обработка | 28,2 | 57,0 | 75,3 | 53,5 |
| | Поверх. дисковое рыхление | 18,5 | 53,0 | 70,5 | 47,3 |
| Сэ | Вспашка | 21,7 | 70,7 | 78,7 | 57,0 |
| | Плоскорезная обработка | 28,3 | 74,0 | 80,5 | 60,9 |
| | Мелкая дисковая обработка | 25,0 | 57,7 | 75,8 | 52,8 |
| | Поверх. дисковое рыхление | 16,8 | 54,7 | 70,1 | 47,2 |
| ЗТП | Вспашка | 27,2 | 69,0 | 76,8 | 57,7 |
| | Плоскорезная обработка | 29,3 | 77,7 | 78,1 | 61,7 |
| | Мелкая дисковая обработка | 22,9 | 62,0 | 73,2 | 52,7 |
| | Поверх. дисковое рыхление | 20,5 | 54,0 | 70,0 | 48,2 |
| НСР ₀₅ | частных различий | 1,07 | 1,67 | 1,55 | - |
| | для фактора А | 0,26 | 0,41 | 0,38 | - |
| | для фактора В | 0,26 | 0,41 | 0,38 | - |

Приложение 57

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность сахарной свеклы, 2010 год (опыт 4)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|-------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 21,3 | 20,4 | 19,8 | 20,5 |
| A1B2 | 31,2 | 29,7 | 29,8 | 30,2 |
| A1B3 | 27,6 | 26,5 | 26,2 | 26,8 |
| A1B4 | 16,9 | 15,9 | 16,1 | 16,3 |
| A2B1 | 27,0 | 27,3 | 27,2 | 27,2 |
| A2B2 | 29,3 | 29,9 | 28,8 | 29,3 |
| A2B3 | 23,7 | 22,8 | 22,3 | 22,9 |
| A2B4 | 20,2 | 20,8 | 20,4 | 20,5 |
| A3B1 | 25,3 | 24,0 | 24,2 | 24,5 |
| A3B2 | 28,3 | 27,2 | 27,8 | 27,8 |
| A3B3 | 28,5 | 27,9 | 28,1 | 28,2 |
| A3B4 | 19,3 | 18,1 | 18,0 | 18,5 |
| A4B1 | 22,5 | 21,9 | 20,8 | 21,7 |
| A4B2 | 29,1 | 27,9 | 28,0 | 28,3 |
| A4B3 | 25,0 | 25,7 | 24,2 | 25,0 |
| A4 B4 | 17,5 | 16,2 | 16,6 | 16,8 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 4

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 4

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | $F_{ф}$ | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|----------|
| Общая | 942,41 | 47 | - | - | - |
| Фактора А | 34,54 | 3 | 11,51 | 27,82 | 2,92 |
| Фактора В | 760,38 | 3 | 253,46 | 612,29 | 2,92 |
| Взаимодействия А и В | 134,24 | 9 | 14,92 | 36,03 | 2,21 |
| Остаток (ошибки) | 13,25 | 32 | 0,41 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – значимо

Совместное влияние фактора А и В – значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 1,07$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (А) = 0,26$

$НСР_{05} (В) = 0,26$

Приложение 58

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность сахарной свеклы, 2011 год (опыт 4)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|-------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 71,5 | 70,0 | 70,5 | 70,7 |
| A1B2 | 76,4 | 75,9 | 74,8 | 75,7 |
| A1B3 | 59,9 | 57,8 | 57,3 | 58,3 |
| A1B4 | 55,0 | 56,9 | 54,1 | 55,3 |
| A2B1 | 70,8 | 68,8 | 67,5 | 69,0 |
| A2B2 | 73,1 | 72,9 | 73,8 | 73,3 |
| A2B3 | 56,9 | 57,3 | 56,9 | 57,0 |
| A2B4 | 54,6 | 52,7 | 51,8 | 53,0 |
| A3B1 | 71,3 | 70,4 | 70,3 | 70,7 |
| A3B2 | 74,4 | 73,5 | 74,2 | 74,0 |
| A3B3 | 56,0 | 58,0 | 59,0 | 57,7 |
| A3B4 | 55,0 | 54,1 | 55,1 | 54,7 |
| A4B1 | 70,3 | 68,6 | 68,2 | 69,0 |
| A4B2 | 77,0 | 77,9 | 78,1 | 77,7 |
| A4B3 | 62,9 | 61,9 | 61,3 | 62,0 |
| A4 B4 | 53,8 | 54,7 | 53,6 | 54,0 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 4

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 4

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 3484,17 | 47 | - | - | - |
| Фактора А | 44,54 | 3 | 14,85 | 14,82 | 2,92 |
| Фактора В | 3355,81 | 3 | 1118,60 | 1116,51 | 2,92 |
| Взаимодействия А и В | 51,76 | 9 | 5,75 | 5,74 | 2,21 |
| Остаток (ошибки) | 32,06 | 32 | 1,00 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – значимо

Совместное влияние фактора А и В – значимо

Оценка существенности частных различий

$НСР_{05} = 1,67$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$НСР_{05} (A) = 0,41$

$НСР_{05} (B) = 0,41$

Приложение 59

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность сахарной свеклы, 2012 год (опыт 4)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | среднее |
|-------|------|------|------|---------|
| A1B1 | 73,2 | 73,1 | 73,1 | 73,1 |
| A1B2 | 76,0 | 76,5 | 75,9 | 76,1 |
| A1B3 | 71,9 | 73,1 | 72,0 | 72,3 |
| A1B4 | 69,8 | 71,3 | 71,1 | 70,7 |
| A2B1 | 75,3 | 73,8 | 73,9 | 74,3 |
| A2B2 | 79,4 | 77,9 | 77,2 | 78,2 |
| A2B3 | 74,2 | 76,4 | 75,4 | 75,3 |
| A2B4 | 70,0 | 69,8 | 71,8 | 70,5 |
| A3B1 | 77,9 | 79,2 | 79,1 | 78,7 |
| A3B2 | 81,2 | 79,1 | 81,3 | 80,5 |
| A3B3 | 74,4 | 76,0 | 76,9 | 75,8 |
| A3B4 | 69,4 | 70,7 | 70,3 | 70,1 |
| A4B1 | 77,3 | 75,8 | 77,2 | 76,8 |
| A4B2 | 78,8 | 77,6 | 77,8 | 78,1 |
| A4B3 | 74,9 | 72,8 | 72,0 | 73,2 |
| A4 B4 | 69,2 | 71,0 | 69,9 | 70,0 |

Двухфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид севооборота) - 4

Число градаций фактора В (прием обработки почвы) – 4

Число повторностей – 3

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 530,26 | 47 | - | - | - |
| Фактора А | 61,99 | 3 | 20,66 | 23,78 | 2,92 |
| Фактора В | 391,46 | 3 | 130,49 | 150,16 | 2,92 |
| Взаимодействия А и В | 49,01 | 9 | 5,45 | 6,27 | 2,21 |
| Остаток (ошибки) | 27,81 | 32 | 0,87 | - | - |

Влияние фактора А – значимо

Влияние фактора В – значимо

Совместное влияние фактора А и В – значимо

Оценка существенности частных различий

$HC_{05} = 1,55$

Оценка существенности различий для главных эффектов А и В

$HC_{05} (A) = 0,38$

$HC_{05} (B) = 0,38$

Приложение 60

Урожайность подсолнечника в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и способа основной обработки почвы (С) (2016-2020 гг.)

| Прием повышения плодородия почвы | Урожайность (т/га) в различные годы исследований | | | | |
|--------------------------------------|--|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 2,61 | 2,54 | 2,54 | 3,15 | 2,48 |
| Ф + С | 2,62 | 2,16 | 2,58 | 3,16 | 2,50 |
| Ф + ПС | 2,57 | 3,34 | 2,68 | 3,21 | 2,57 |
| Ф + У | 2,68 | 3,21 | 2,60 | 3,22 | 2,59 |
| Ф + С + У | 2,64 | 3,17 | 2,70 | 3,19 | 2,54 |
| Ф + С + ПС | 2,70 | 3,34 | 2,65 | 3,20 | 2,60 |
| Ф + ПС + У | 2,69 | 3,46 | 2,72 | 3,25 | 2,68 |
| Ф+С+ПС+У | 2,77 | 3,92 | 2,88 | 3,31 | 2,91 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 2,68 | 3,03 | 3,02 | 3,40 | 2,98 |
| Ф + С | 2,70 | 3,06 | 3,12 | 3,44 | 3,00 |
| Ф + ПС | 2,75 | 3,84 | 3,18 | 3,48 | 2,98 |
| Ф + У | 2,73 | 3,17 | 3,22 | 3,51 | 3,11 |
| Ф + С + У | 2,72 | 3,56 | 3,31 | 3,29 | 3,07 |
| Ф + С + ПС | 2,72 | 3,08 | 3,24 | 3,47 | 3,05 |
| Ф + ПС + У | 2,81 | 3,05 | 3,34 | 3,58 | 3,08 |
| Ф+С+ПС+У | 2,88 | 3,01 | 3,53 | 3,50 | 3,22 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 2,65 | 3,12 | 2,83 | 3,29 | 2,89 |
| Ф + С | 2,69 | 3,00 | 2,94 | 3,30 | 2,96 |
| Ф + ПС | 2,70 | 2,99 | 3,00 | 3,34 | 3,14 |
| Ф + У | 2,66 | 3,01 | 2,95 | 3,38 | 2,98 |
| Ф + С + У | 2,72 | 2,85 | 3,02 | 3,26 | 3,03 |
| Ф + С + ПС | 2,74 | 3,22 | 3,01 | 3,21 | 3,27 |
| Ф + ПС + У | 2,74 | 3,03 | 3,12 | 3,40 | 3,06 |
| Ф+С+ПС+У | 2,81 | 3,15 | 3,32 | 3,56 | 3,13 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 2,96 | 3,07 | 2,80 | 3,25 | - |
| Ф + С | 3,02 | 3,08 | 2,90 | 3,26 | - |
| Ф + ПС | 3,28 | 3,37 | 2,97 | 3,30 | - |
| Ф + У | 3,40 | 3,33 | 2,97 | 3,33 | - |
| Ф + С + У | 3,43 | 3,46 | 2,99 | 3,31 | - |
| Ф + С + ПС | 3,40 | 3,33 | 2,98 | 3,17 | - |
| Ф + ПС + У | 3,42 | 3,46 | 3,04 | 3,36 | - |
| Ф+С+ПС+У | 3,51 | 3,54 | 3,12 | 3,39 | - |

| Продолжение приложения 60 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 2,28 | 2,33 | 2,46 | 3,09 | 2,30 | |
| Ф + С | 2,30 | 2,34 | 2,52 | 3,11 | 2,39 | |
| Ф + ПС | 2,69 | 2,84 | 2,60 | 3,18 | 2,41 | |
| Ф + У | 2,83 | 2,93 | 2,55 | 3,19 | 2,45 | |
| Ф + С + У | 2,71 | 2,76 | 2,68 | 3,21 | 2,46 | |
| Ф + С + ПС | 2,67 | 2,74 | 2,60 | 3,15 | 2,58 | |
| Ф + ПС + У | 2,65 | 2,72 | 2,69 | 3,21 | 2,59 | |
| Ф+С+ПС+У | 2,70 | 2,83 | 2,77 | 3,28 | 2,86 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 2,56 | 2,74 | 2,99 | 3,34 | 2,84 | |
| Ф + С | 2,60 | 2,78 | 3,05 | 3,38 | 2,97 | |
| Ф + ПС | 2,63 | 3,15 | 3,16 | 3,35 | 2,90 | |
| Ф + У | 2,62 | 3,09 | 3,17 | 3,41 | 3,02 | |
| Ф + С + У | 2,61 | 3,27 | 3,24 | 3,19 | 3,00 | |
| Ф + С + ПС | 2,66 | 3,00 | 3,19 | 3,33 | 2,97 | |
| Ф + ПС + У | 2,70 | 2,99 | 3,29 | 3,48 | 2,99 | |
| Ф+С+ПС+У | 2,72 | 3,00 | 3,36 | 3,45 | 3,16 | |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 2,60 | 3,06 | 2,71 | 3,18 | 2,66 | |
| Ф + С | 2,62 | 2,99 | 2,88 | 3,24 | 2,70 | |
| Ф + ПС | 2,62 | 2,97 | 2,93 | 3,28 | 3,02 | |
| Ф + У | 2,59 | 2,96 | 2,90 | 3,31 | 2,88 | |
| Ф + С + У | 2,60 | 2,80 | 2,99 | 3,19 | 2,98 | |
| Ф + С + ПС | 2,61 | 3,06 | 2,97 | 3,16 | 3,20 | |
| Ф + ПС + У | 2,65 | 3,00 | 3,10 | 3,37 | 3,00 | |
| Ф+С+ПС+У | 2,78 | 3,10 | 3,21 | 3,40 | 3,15 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 2,59 | 2,68 | 2,70 | 3,16 | - | |
| Ф + С | 2,66 | 2,71 | 2,73 | 3,18 | - | |
| Ф + ПС | 2,70 | 2,76 | 2,76 | 3,24 | - | |
| Ф + У | 2,72 | 2,85 | 2,77 | 3,27 | - | |
| Ф + С + У | 2,77 | 2,84 | 2,82 | 3,29 | - | |
| Ф + С + ПС | 2,78 | 2,84 | 2,91 | 3,20 | - | |
| Ф + ПС + У | 2,80 | 2,87 | 2,99 | 3,24 | - | |
| Ф+С+ПС+У | 2,85 | 2,93 | 3,07 | 3,28 | - | |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 0,22 | 0,05 | 0,08 | 0,04 | 0,16 | 0,08 | 0,11 |
| не значимо | значимо | значимо | значимо | не значимо | значимо | не значимо |

Приложение 61

Таблица средних значений урожайности подсолнечника в зависимости от приемов повышения плодородия почвы, видов посева и способов основной обработки почвы (2016-2020 гг., опыт 2)

| Приемы повышения плодородия почвы (В) | Способы основной обработки (С) | всходы | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|---------|---------|---------|--|
| | | А | В | С | |
| Ф | ОС | | 2,83 | 3,05 | |
| | БС | | | 2,90 | |
| Ф+С | ОС | | 2,86 | | |
| | БС | | | | |
| Ф+ПС | ОС | | 2,93 | | |
| | БС | | | | |
| Ф+У | ОС | | 2,99 | | |
| | БС | | | | |
| Ф+С+У | ОС | | 3,00 | | |
| | БС | | | | |
| Ф+С+ПС | ОС | | 3,00 | | |
| | БС | | | | |
| Ф+ПС+У | ОС | | 3,05 | | |
| | БС | | | | |
| Ф+С+ПС+У | ОС | | 3,14 | | |
| | БС | | | | |
| Виды посева (А) | | | | | |
| ОП | | 2,79 | | | |
| БП + Вя | | 3,09 | | | |
| БП + Эп | | 3,00 | | | |
| БП + Лс | | 3,06 | | | |
| | | 0,05 | 0,08 | 0,04 | |
| НСР ₀₅ | | значимо | значимо | значимо | |

Приложение 62

Дисперсионный анализ экспериментальных данных:
урожайность подсолнечника (2016-2020 гг., опыт 2)

Таблица исходных данных

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|------|------|------|------|------|
| A1B1C1 | 2,61 | 2,54 | 2,54 | 3,15 | 2,48 |
| A1B1C2 | 2,28 | 2,33 | 2,46 | 3,09 | 2,30 |
| A1B2C1 | 2,62 | 2,16 | 2,58 | 3,16 | 2,50 |
| A1B2C2 | 2,30 | 2,34 | 2,52 | 3,11 | 2,39 |
| A1B3C1 | 2,57 | 3,34 | 2,68 | 3,21 | 2,57 |
| A1B3C2 | 2,69 | 2,84 | 2,60 | 3,18 | 2,41 |
| A1B4C1 | 2,68 | 3,21 | 2,60 | 3,22 | 2,59 |
| A1B4C2 | 2,83 | 2,93 | 2,55 | 3,19 | 2,45 |
| A1B5C1 | 2,64 | 3,17 | 2,70 | 3,19 | 2,54 |
| A1B5C2 | 2,71 | 2,76 | 2,68 | 3,21 | 2,46 |
| A1B6C1 | 2,70 | 3,34 | 2,65 | 3,20 | 2,60 |
| A1B6C2 | 2,67 | 2,74 | 2,60 | 3,15 | 2,58 |
| A1B7C1 | 2,69 | 3,46 | 2,72 | 3,25 | 2,68 |
| A1B7C2 | 2,65 | 2,72 | 2,69 | 3,21 | 2,59 |
| A1B8C1 | 2,77 | 3,92 | 2,88 | 3,31 | 2,91 |
| A1B8C2 | 2,70 | 2,83 | 2,77 | 3,28 | 2,86 |
| A2B1C1 | 2,68 | 3,03 | 3,02 | 3,40 | 2,98 |
| A2B1C2 | 2,56 | 2,74 | 2,99 | 3,34 | 2,84 |
| A2B2C1 | 2,70 | 3,06 | 3,12 | 3,44 | 3,00 |
| A2B2C2 | 2,60 | 2,78 | 3,05 | 3,38 | 2,97 |
| A2B3C1 | 2,75 | 3,84 | 3,18 | 3,48 | 2,98 |
| A2B3C2 | 2,63 | 3,15 | 3,16 | 3,35 | 2,90 |
| A2B4C1 | 2,73 | 3,17 | 3,22 | 3,51 | 3,11 |
| A2B4C2 | 2,62 | 3,09 | 3,17 | 3,41 | 3,02 |
| A2B5C1 | 2,72 | 3,56 | 3,31 | 3,29 | 3,07 |
| A2B5C2 | 2,61 | 3,27 | 3,24 | 3,19 | 3,00 |
| A2B6C1 | 2,72 | 3,08 | 3,24 | 3,47 | 3,05 |
| A2B6C2 | 2,66 | 3,00 | 3,19 | 3,33 | 2,97 |
| A2B7C1 | 2,81 | 3,05 | 3,34 | 3,58 | 3,08 |
| A2B7C2 | 2,70 | 2,99 | 3,29 | 3,48 | 2,99 |
| A2B8C1 | 2,88 | 3,01 | 3,53 | 3,50 | 3,22 |
| A2B8C2 | 2,72 | 3,00 | 3,36 | 3,45 | 3,16 |
| A3B1C1 | 2,65 | 3,12 | 2,83 | 3,29 | 2,89 |
| A3B1C2 | 2,60 | 3,06 | 2,71 | 3,18 | 2,66 |
| A3B2C1 | 2,69 | 3,00 | 2,94 | 3,30 | 2,96 |
| A3B2C2 | 2,62 | 2,99 | 2,88 | 3,24 | 2,70 |
| A3B3C1 | 2,70 | 2,99 | 3,00 | 3,34 | 3,14 |
| A3B3C2 | 2,62 | 2,97 | 2,93 | 3,28 | 3,02 |
| A3B4C1 | 2,66 | 3,01 | 2,95 | 3,38 | 2,98 |
| A3B4C2 | 2,59 | 2,96 | 2,90 | 3,31 | 2,88 |

| | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|
| A3B5C1 | 2,72 | 2,85 | 3,02 | 3,26 | 3,03 |
| A3B5C2 | 2,60 | 2,80 | 2,99 | 3,19 | 2,98 |
| A3B6C1 | 2,74 | 3,22 | 3,01 | 3,21 | 3,27 |
| A3B6C2 | 2,61 | 3,06 | 2,97 | 3,16 | 3,20 |
| A3B7C1 | 2,74 | 3,03 | 3,12 | 3,40 | 3,06 |
| A3B7C2 | 2,65 | 3,00 | 3,10 | 3,37 | 3,00 |
| A3B8C1 | 2,81 | 3,15 | 3,32 | 3,56 | 3,13 |
| A3B8C2 | 2,78 | 3,10 | 3,21 | 3,40 | 3,15 |
| A4B1C1 | 2,96 | 3,07 | 2,80 | 3,25 | 3,02 |
| A4B1C2 | 2,59 | 2,68 | 2,70 | 3,16 | 2,78 |
| A4B2C1 | 3,02 | 3,08 | 2,90 | 3,26 | 3,06 |
| A4B2C2 | 2,66 | 2,71 | 2,73 | 3,18 | 2,82 |
| A4B3C1 | 3,28 | 3,37 | 2,97 | 3,30 | 3,23 |
| A4B3C2 | 2,70 | 2,76 | 2,76 | 3,24 | 2,86 |
| A4B4C1 | 3,40 | 3,33 | 2,97 | 3,33 | 3,26 |
| A4B4C2 | 2,72 | 2,85 | 2,77 | 3,27 | 2,90 |
| A4B5C1 | 3,43 | 3,46 | 2,99 | 3,31 | 3,30 |
| A4B5C2 | 2,77 | 2,84 | 2,82 | 3,29 | 2,93 |
| A4B6C1 | 3,40 | 3,33 | 2,98 | 3,17 | 3,22 |
| A4B6C2 | 2,78 | 2,84 | 2,91 | 3,20 | 2,93 |
| A4B7C1 | 3,42 | 3,46 | 3,04 | 3,36 | 3,32 |
| A4B7C2 | 2,80 | 2,87 | 2,99 | 3,24 | 2,97 |
| A4B8C1 | 3,51 | 3,54 | 3,12 | 3,39 | 3,39 |
| A4B8C2 | 2,85 | 2,93 | 3,07 | 3,28 | 3,03 |

Трехфакторный дисперсионный анализ

Число градаций фактора А (вид посева) - 4

Число градаций фактора В (прием повышения плодородия почвы) – 8

Число градаций фактора С (способ обработки почвы) – 2

Число повторностей – 5

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F_{ϕ} | F_{05} |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|----------|
| Общая | 28,78 | 319 | - | - | - |
| Повторений | 10,13 | 4 | - | - | - |
| Фактора А | 4,56 | 3 | 1,52 | 48,47 | 2,70 |
| Фактора В | 2,71 | 7 | 0,39 | 12,36 | 2,10 |
| Фактора С | 2,13 | 1 | 2,13 | 67,80 | 3,94 |
| Взаимодействия А и В | 0,47 | 21 | 0,02 | 0,72 | 1,63 |
| Взаимодействия А и С | 0,7 | 3 | 0,23 | 7,49 | 2,70 |
| Взаимодействия В и С | 0,04 | 7 | 0,01 | 0,16 | 2,10 |
| Взаимодействия А, В и С | 0,14 | 21 | 0,01 | 0,21 | 1,63 |
| Остаток (ошибки) | 7,90 | 252 | 0,03 | - | - |

Влияние фактора А – значимо
Влияние фактора В – значимо
Влияние фактора С – значимо
Совместное влияние фактора А и В – не значимо
Совместное влияние фактора А и С – значимо
Совместное влияние фактора В и С – не значимо
Совместное влияние фактора А, В и С – не значимо

Оценка существенности частных различий

$$HCP_{05} = 0,22$$

Оценка существенности различий для главных эффектов А, В и С

$$HCP_{05} (A) = 0,05$$

$$HCP_{05} (B) = 0,08$$

$$HCP_{05} (C) = 0,04$$

Оценка существенности различий для парных взаимодействий

$$HCP_{05} (A+B) = 0,16$$

$$HCP_{05} (A+C) = 0,08$$

$$HCP_{05} (B+C) = 0,11$$

Приложение 63

Лузжистость семян подсолнечника в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и способа основной обработки почвы (С)

| Прием повышения плодородия почвы | Лузжистость (%) в различные годы исследований | | | | |
|---|---|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 26 | 27 | 25 | 27 | 26 |
| Ф + С | 26 | 27 | 26 | 26 | 24 |
| Ф + ПС | 25 | 27 | 22 | 23 | 23 |
| Ф + У | 24 | 23 | 26 | 24 | 28 |
| Ф + С + У | 31 | 25 | 29 | 34 | 27 |
| Ф + С + ПС | 24 | 23 | 25 | 31 | 23 |
| Ф + ПС + У | 25 | 24 | 25 | 27 | 25 |
| Ф+С+ПС+У | 24 | 23 | 23 | 23 | 25 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 26 | 27 | 25 | 29 | 24 |
| Ф + С | 26 | 28 | 22 | 23 | 21 |
| Ф + ПС | 27 | 30 | 24 | 27 | 26 |
| Ф + У | 26 | 27 | 27 | 31 | 21 |
| Ф + С + У | 21 | 29 | 28 | 22 | 26 |
| Ф + С + ПС | 28 | 35 | 26 | 20 | 22 |
| Ф + ПС + У | 29 | 23 | 24 | 31 | 25 |
| Ф+С+ПС+У | 27 | 30 | 22 | 24 | 24 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | |
| Ф | 24 | 25 | 27 | 25 | 24 |
| Ф + С | 24 | 24 | 25 | 28 | 27 |
| Ф + ПС | 27 | 26 | 21 | 22 | 26 |
| Ф + У | 22 | 22 | 24 | 21 | 25 |
| Ф + С + У | 28 | 27 | 27 | 26 | 23 |
| Ф + С + ПС | 23 | 21 | 28 | 27 | 25 |
| Ф + ПС + У | 26 | 27 | 22 | 25 | 27 |
| Ф+С+ПС+У | 22 | 26 | 21 | 22 | 23 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 23 | 26 | 23 | 24 | - |
| Ф + С | 28 | 22 | 24 | 29 | - |
| Ф + ПС | 22 | 26 | 27 | 28 | - |
| Ф + У | 25 | 26 | 24 | 26 | - |
| Ф + С + У | 24 | 22 | 23 | 29 | - |
| Ф + С + ПС | 28 | 26 | 27 | 28 | - |
| Ф + ПС + У | 25 | 25 | 24 | 25 | - |
| Ф+С+ПС+У | 29 | 26 | 24 | 23 | - |

| Продолжение приложения 63 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 24 | 29 | 28 | 25 | 23 | |
| Ф + С | 25 | 28 | 25 | 28 | 26 | |
| Ф + ПС | 23 | 30 | 29 | 24 | 24 | |
| Ф + У | 26 | 28 | 29 | 27 | 23 | |
| Ф + С + У | 28 | 24 | 30 | 28 | 22 | |
| Ф + С + ПС | 25 | 22 | 24 | 30 | 26 | |
| Ф + ПС + У | 22 | 26 | 28 | 21 | 24 | |
| Ф+С+ПС+У | 27 | 25 | 24 | 25 | 28 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 24 | 26 | 24 | 26 | 24 | |
| Ф + С | 27 | 24 | 27 | 24 | 28 | |
| Ф + ПС | 26 | 28 | 25 | 25 | 28 | |
| Ф + У | 25 | 26 | 28 | 28 | 24 | |
| Ф + С + У | 26 | 25 | 24 | 27 | 25 | |
| Ф + С + ПС | 24 | 28 | 25 | 25 | 27 | |
| Ф + ПС + У | 27 | 24 | 24 | 26 | 22 | |
| Ф+С+ПС+У | 26 | 27 | 27 | 23 | 23 | |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаным | | | | | | |
| Ф | 23 | 25 | 25 | 24 | 29 | |
| Ф + С | 25 | 22 | 28 | 25 | 25 | |
| Ф + ПС | 27 | 25 | 25 | 27 | 27 | |
| Ф + У | 25 | 28 | 25 | 24 | 24 | |
| Ф + С + У | 29 | 25 | 25 | 25 | 22 | |
| Ф + С + ПС | 22 | 26 | 23 | 26 | 26 | |
| Ф + ПС + У | 25 | 23 | 27 | 26 | 24 | |
| Ф+С+ПС+У | 26 | 24 | 24 | 25 | 22 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 25 | 27 | 25 | 29 | - | |
| Ф + С | 26 | 28 | 28 | 29 | - | |
| Ф + ПС | 24 | 29 | 26 | 29 | - | |
| Ф + У | 28 | 27 | 25 | 24 | - | |
| Ф + С + У | 23 | 27 | 22 | 26 | - | |
| Ф + С + ПС | 26 | 25 | 28 | 23 | - | |
| Ф + ПС + У | 24 | 29 | 25 | 27 | - | |
| Ф+С+ПС+У | 26 | 24 | 28 | 28 | - | |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 2,85 | 1,01 | 0,71 | 0,50 | 2,02 | 1,43 | 1,01 |
| не значимо | не значимо | значимо | не значимо | не значимо | не значимо | не значимо |

Приложение 64

Масличность семян подсолнечника в зависимости от вида посева (А), приема повышения плодородия (В) и способа основной обработки почвы (С)

| Прием повышения плодородия почвы | Масличность (%) в различные годы исследований | | | | |
|---|---|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
| Отвальная обработка почвы | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | |
| Ф (контроль) | 48 | 45 | 52 | 46 | 48 |
| Ф + С | 45 | 42 | 50 | 46 | 46 |
| Ф + ПС | 47 | 46 | 51 | 52 | 48 |
| Ф + У | 49 | 47 | 52 | 51 | 48 |
| Ф + С + У | 50 | 48 | 53 | 40 | 46 |
| Ф + С + ПС | 50 | 48 | 51 | 40 | 49 |
| Ф + ПС + У | 49 | 46 | 50 | 47 | 45 |
| Ф+С+ПС+У | 48 | 47 | 48 | 46 | 48 |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | |
| Ф | 49 | 47 | 52 | 53 | 49 |
| Ф + С | 47 | 42 | 51 | 49 | 45 |
| Ф + ПС | 48 | 42 | 51 | 52 | 47 |
| Ф + У | 51 | 45 | 52 | 41 | 49 |
| Ф + С + У | 50 | 48 | 48 | 53 | 49 |
| Ф + С + ПС | 51 | 45 | 54 | 43 | 45 |
| Ф + ПС + У | 50 | 44 | 49 | 46 | 48 |
| Ф+С+ПС+У | 51 | 45 | 56 | 52 | 49 |
| Бинарный посев с эспарцетом песчаный | | | | | |
| Ф | 49 | 47 | 51 | 49 | 49 |
| Ф + С | 47 | 45 | 51 | 48 | 49 |
| Ф + ПС | 46 | 47 | 52 | 50 | 50 |
| Ф + У | 48 | 49 | 53 | 50 | 51 |
| Ф + С + У | 49 | 49 | 53 | 48 | 48 |
| Ф + С + ПС | 51 | 49 | 50 | 46 | 49 |
| Ф + ПС + У | 48 | 44 | 52 | 49 | 47 |
| Ф+С+ПС+У | 47 | 49 | 51 | 47 | 49 |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | |
| Ф | 47 | 44 | 50 | 48 | - |
| Ф + С | 44 | 44 | 49 | 49 | - |
| Ф + ПС | 47 | 48 | 49 | 50 | - |
| Ф + У | 46 | 46 | 50 | 48 | - |
| Ф + С + У | 49 | 49 | 48 | 50 | - |
| Ф + С + ПС | 48 | 48 | 50 | 47 | - |
| Ф + ПС + У | 47 | 46 | 49 | 49 | - |
| Ф+С+ПС+У | 49 | 49 | 49 | 45 | - |

| Продолжение приложения 64 | | | | | | |
|---------------------------------|---------|---------|---------|---------------|---------------|---------------|
| Безотвальная обработка почвы | | | | | | |
| Одновидовой посев | | | | | | |
| Ф (контроль) | 46 | 44 | 47 | 45 | 46 | |
| Ф + С | 45 | 44 | 49 | 47 | 44 | |
| Ф + ПС | 48 | 48 | 48 | 48 | 46 | |
| Ф + У | 47 | 46 | 49 | 49 | 47 | |
| Ф + С + У | 48 | 47 | 47 | 46 | 46 | |
| Ф + С + ПС | 47 | 49 | 48 | 43 | 47 | |
| Ф + ПС + У | 48 | 45 | 47 | 44 | 43 | |
| Ф+С+ПС+У | 47 | 48 | 49 | 45 | 47 | |
| Бинарный посев с викой яровой | | | | | | |
| Ф | 45 | 46 | 48 | 50 | 46 | |
| Ф + С | 46 | 46 | 49 | 48 | 44 | |
| Ф + ПС | 48 | 44 | 50 | 50 | 48 | |
| Ф + У | 49 | 45 | 50 | 49 | 45 | |
| Ф + С + У | 49 | 47 | 49 | 51 | 46 | |
| Ф + С + ПС | 48 | 45 | 49 | 48 | 44 | |
| Ф + ПС + У | 46 | 45 | 49 | 48 | 43 | |
| Ф+С+ПС+У | 50 | 43 | 48 | 47 | 45 | |
| Бинарный посев с эспарцетом | | | | | | |
| Ф | 47 | 46 | 49 | 48 | 47 | |
| Ф + С | 45 | 47 | 50 | 49 | 46 | |
| Ф + ПС | 44 | 46 | 50 | 49 | 50 | |
| Ф + У | 46 | 48 | 49 | 48 | 49 | |
| Ф + С + У | 41 | 45 | 49 | 49 | 49 | |
| Ф + С + ПС | 49 | 46 | 50 | 49 | 47 | |
| Ф + ПС + У | 46 | 45 | 48 | 47 | 45 | |
| Ф+С+ПС+У | 48 | 47 | 50 | 50 | 48 | |
| Бинарный посев с люцерной синей | | | | | | |
| Ф | 45 | 42 | 47 | 45 | - | |
| Ф + С | 45 | 41 | 46 | 46 | - | |
| Ф + ПС | 46 | 45 | 48 | 47 | - | |
| Ф + У | 44 | 43 | 48 | 45 | - | |
| Ф + С + У | 46 | 46 | 44 | 44 | - | |
| Ф + С + ПС | 43 | 44 | 47 | 49 | - | |
| Ф + ПС + У | 44 | 44 | 45 | 46 | - | |
| Ф+С+ПС+У | 46 | 45 | 47 | 44 | - | |
| НСР ₀₅ | А | В | С | А+В | А+С | В+С |
| 2,44 | 0,86 | 0,61 | 0,43 | 1,72 | 1,22 | 0,86 |
| не значимо | значимо | значимо | значимо | не значимо | не значимо | не значимо |

Приложение 65

Структура производственных затрат в зависимости от вида посева подсолнечника и приема основной обработки почвы

| Вид посева | Прием обработки почвы | Производственные затраты в расчете на 1 га | | | | | | | | | |
|------------|-----------------------|--|---------------|-----------|---------------|-------------|--------|----------------|--------------|--------------|------|
| | | Статья затрат | | | | | | | | | |
| | | Оплата труда с отчислениями | Семена | Удобрения | Нефтепродукты | Амортизация | Ремонт | Прочие затраты | Доп. затраты | Итого затрат | |
| П | В | 2220,9 | 700 | - | 2220,7 | 789,6 | 915,1 | 684,6 | 843,5 | 8374,4 | руб. |
| | | 26,5 | 8,3 | | 26,5 | 9,4 | 10,9 | 8,2 | 10,2 | 100 | % |
| | Д | 1809,2 | 700 | - | 1552,9 | 573,7 | 663,2 | 529,9 | 652,8 | 6481,9 | руб. |
| | | 27,9 | 10,8 | | 24,0 | 8,8 | 10,2 | 8,2 | 10,1 | 100 | % |
| | П | 1941 | 700 | - | 1786,1 | 613,4 | 709,5 | 575 | 708,4 | 7033,5 | руб. |
| | | 27,6 | 9,9 | | 25,4 | 8,7 | 10,1 | 8,2 | 10,1 | 100 | % |
| П + Дж | В | 2745,3 | 700+1200+275 | - | 2602,3 | 974,8 | 1131,1 | 962,8 | 1186,2 | 11777,6 | руб. |
| | | 23,3 | 18,5 | | 22,1 | 8,3 | 9,6 | 8,2 | 10 | 100 | % |
| | Д | 2333,6 | 700+1200+275 | - | 1934,5 | 758,9 | 879,2 | 808,1 | 995,7 | 9885,1 | руб. |
| | | 23,6 | 22,0 | | 19,6 | 7,7 | 8,9 | 8,2 | 10 | 100 | % |
| | П | 2465,5 | 700+1200+275 | - | 2167,7 | 798,5 | 925,5 | 853,2 | 1051,2 | 10436,6 | руб. |
| | | 23,5 | 20,8 | | 20,8 | 7,7 | 8,9 | 8,2 | 10,1 | 100 | % |
| П + Лс | В | 2745,3 | 700+1200+1350 | - | 2602,3 | 974,8 | 1131,1 | 1070,4 | 1318,6 | 13092,5 | руб. |
| | | 21,0 | 24,8 | | 19,9 | 7,4 | 8,6 | 8,2 | 10,1 | 100 | % |
| | Д | 2333,6 | 700+1200+1350 | - | 1934,5 | 758,9 | 879,2 | 915,6 | 1128 | 11200 | руб. |
| | | 20,8 | 29,0 | | 17,3 | 6,8 | 7,9 | 8,2 | 10 | 100 | % |
| | П | 2465,5 | 700+1200+1350 | - | 2167,7 | 798,5 | 925,5 | 960,7 | 1183,7 | 11751,6 | руб. |
| | | 21,0 | 27,6 | | 18,4 | 6,8 | 7,9 | 8,2 | 10,1 | 100 | % |

Приложение 66

Экономическая эффективность возделывания подсолнечника в зависимости от вида посева, приема повышения плодородия почвы и способа основной обработки

| Вид посева | Способ основной обработки | Прием повышения плодородия почвы | Показатели | | | | |
|------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | | | Урожайность, т/га | Стоимость, руб./га | Затраты, руб./га | Условно чистый доход, руб./га | Уровень рентабельности, % |
| II | отвальный | Ф | 2,66 | 26600 | 9257,9 | 17342,1 | 187,3 |
| | | Ф + С | 2,60 | 26000 | 8374,4 | 17625,6 | 210,5 |
| | | Ф + ПС | 2,87 | 28700 | 11938,1 | 16761,9 | 140,4 |
| | | Ф + У | 2,86 | 28600 | 9323,6 | 19276,4 | 206,7 |
| | | Ф + С + У | 2,85 | 28500 | 13201,4 | 15298,6 | 115,9 |
| | | Ф + С + ПС | 2,90 | 29000 | 11054,6 | 17945,4 | 162,3 |
| | | Ф + ПС + У | 2,96 | 29600 | 12003,7 | 17596,3 | 146,6 |
| | | Ф + С + ПС + У | 3,16 | 31600 | 11120,3 | 20479,7 | 184,2 |
| | безотвальный | Ф | 2,49 | 24900 | 7995,3 | 16904,7 | 211,4 |
| | | Ф + С | 2,53 | 25300 | 7111,8 | 18188,2 | 255,7 |
| | | Ф + ПС | 2,74 | 27400 | 10501,1 | 16898,9 | 160,9 |
| | | Ф + У | 2,79 | 27900 | 8060,9 | 19839,1 | 246,1 |
| | | Ф + С + У | 2,76 | 27600 | 11764,4 | 15835,6 | 134,6 |
| | | Ф + С + ПС | 2,75 | 27500 | 9617,6 | 17882,4 | 185,9 |
| | | Ф + ПС + У | 2,77 | 27700 | 10566,8 | 17133,2 | 162,1 |
| II + Вя | отвальный | Ф | 3,02 | 30200 | 12876,3 | 17323,7 | 134,5 |
| | | Ф + С | 3,06 | 30600 | 11992,8 | 18607,2 | 155,1 |

| | | Продолжение приложения 66 | | | | | |
|--------|--------------|---------------------------|------|-------|---------|---------|-------|
| | | Ф + ПС | 3,25 | 32500 | 15556,5 | 16943,5 | 108,9 |
| | | Ф + У | 3,15 | 31500 | 17528,9 | 13971,1 | 79,7 |
| | | Ф + С + У | 3,19 | 31900 | 16819,8 | 15080,2 | 89,6 |
| | | Ф + С + ПС | 3,11 | 31100 | 14673 | 16427 | 111,9 |
| | | Ф + ПС + У | 3,17 | 31700 | 15622,1 | 16077,9 | 102,9 |
| | | Ф + С + ПС + У | 3,23 | 32300 | 14738,7 | 17561,3 | 119,1 |
| | безотвальный | Ф | 2,89 | 28900 | 11613,6 | 17286,4 | 148,8 |
| | | Ф + С | 2,96 | 29600 | 10730,2 | 18869,8 | 175,8 |
| | | Ф + ПС | 3,04 | 30400 | 14119,5 | 16280,5 | 115,3 |
| | | Ф + У | 3,06 | 30600 | 16266,3 | 14333,7 | 88,1 |
| | | Ф + С + У | 3,06 | 30600 | 15382,8 | 15217,2 | 98,9 |
| | | Ф + С + ПС | 3,03 | 30300 | 13236 | 17064 | 128,9 |
| | | Ф + ПС + У | 3,09 | 30900 | 14185,1 | 16714,9 | 117,8 |
| | | Ф + С + ПС + У | 3,14 | 31400 | 13301,7 | 18098,3 | 136,1 |
| П + Эп | отвальный | Ф | 2,96 | 29600 | 13514,6 | 16085,4 | 119,0 |
| | | Ф + С | 2,98 | 29800 | 12604,4 | 17195,6 | 136,4 |
| | | Ф + ПС | 3,03 | 30300 | 16168,1 | 14131,9 | 87,4 |
| | | Ф + У | 3,00 | 30000 | 18140,5 | 12159,5 | 67,0 |
| | | Ф + С + У | 2,98 | 29800 | 17431,4 | 12368,6 | 70,9 |
| | | Ф + С + ПС | 3,09 | 30900 | 15284,6 | 15615,4 | 102,2 |
| | | Ф + ПС + У | 3,07 | 30700 | 16233,7 | 14466,3 | 89,1 |
| | | Ф + С + ПС + У | 3,19 | 31900 | 15350,3 | 16549,7 | 107,8 |
| | безотвальный | Ф | 2,84 | 28400 | 12147,3 | 16252,7 | 133,8 |
| | | Ф + С | 2,89 | 28900 | 11341,8 | 17558,2 | 154,8 |
| | | Ф + ПС | 2,96 | 29600 | 14731,1 | 14868,9 | 100,9 |
| | | Ф + У | 2,93 | 29300 | 16877,9 | 12422,1 | 73,6 |
| | | Ф + С + У | 2,91 | 29100 | 15994,4 | 13105,6 | 81,9 |

| | | Продолжение приложения 66 | | | | | |
|----------------|--------------|---------------------------|-------|-------|---------|---------|-------|
| | | Ф + С + ПС | 3,00 | 30000 | 13847,6 | 16152,4 | 116,6 |
| | | Ф + ПС + У | 3,02 | 30200 | 14796,7 | 15403,3 | 104,1 |
| | | Ф + С + ПС + У | 3,13 | 31300 | 13913,3 | 17386,7 | 125,0 |
| П + Лс | отвальный | Ф | 3,02 | 30200 | 11679,8 | 18520,2 | 158,6 |
| | | Ф + С | 3,07 | 30700 | 10586,2 | 20113,8 | 190,0 |
| | | Ф + ПС | 3,23 | 32300 | 14149,8 | 18150,2 | 128,3 |
| | | Ф + У | 3,26 | 32600 | 16122,3 | 16477,7 | 102,2 |
| | | Ф + С + У | 3,30 | 33000 | 15413,1 | 17586,9 | 114,1 |
| | | Ф + С + ПС | 3,22 | 32200 | 13266,3 | 18933,7 | 142,7 |
| | | Ф + ПС + У | 3,32 | 33200 | 14215,4 | 18984,6 | 133,5 |
| | | Ф + С + ПС + У | 3,39 | 33900 | 13332 | 20568 | 154,3 |
| | безотвальный | Ф | 2,78 | 27800 | 10312,5 | 17487,5 | 169,6 |
| | | Ф + С | 2,82 | 28200 | 9323,5 | 18876,5 | 202,5 |
| | | Ф + ПС | 2,87 | 28700 | 12712,8 | 15987,2 | 125,8 |
| | | Ф + У | 2,90 | 29000 | 14859,6 | 14140,4 | 95,2 |
| | | Ф + С + У | 2,93 | 29300 | 13976,1 | 15323,9 | 109,6 |
| | | Ф + С + ПС | 2,93 | 29300 | 11829,4 | 17470,6 | 147,7 |
| | | Ф + ПС + У | 2,98 | 29800 | 12778,5 | 17021,5 | 133,2 |
| Ф + С + ПС + У | | 3,03 | 30300 | 11895 | 18405 | 154,7 | |

Приложение 67

Экономическая эффективность возделывания подсолнечника при различных приемах повышения плодородия почвы и видах посева

| Вариант | Производственные затраты, руб./га | Уровень рентабельности, % |
|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Прием повышения плодородия почвы | | |
| Ф | 11175 | 157,9 |
| Ф+С | 10258 | 185,1 |
| Ф+ПС | 13735 | 121,0 |
| Ф+У | 14647 | 119,8 |
| Ф+С+У | 14998 | 101,9 |
| Ф+С+ПС | 12851 | 132,5 |
| Ф+ПС+У | 13800 | 123,7 |
| Ф+С+ПС+У | 12917 | 147,4 |
| Вид посева | | |
| ОП | 10098 | 181,8 |
| Бв | 14290 | 119,5 |
| Бэ | 14899 | 104,4 |
| Бл | 12903 | 141,4 |

Приложение 68

Экономическая эффективность приемов биологизации и основной обработки почвы при возделывании сахарной свеклы (опыт 4)

| Севооборот | Обработка почвы | Показатели | | | | |
|------------|-----------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | | Урожайность, т/га | Стоимость валовой продукции, руб./га | Производственные затраты, руб./га | Условно чистый доход, руб./га | Уровень рентабельности, % |
| ЗПП | В | 54,8 | 219200 | 91208 | 127992 | 140,3 |
| | Дм | 52,5 | 210000 | 82240,8 | 127759,2 | 155,3 |
| | П | 60,7 | 242800 | 84704,4 | 158095,6 | 186,6 |
| | Дп | 47,4 | 189600 | 82094 | 107506 | 130,9 |
| Сд | В | 55,9 | 223600 | 91208 | 132392 | 145,1 |
| | Дм | 53,5 | 214000 | 82240,8 | 131759,2 | 160,2 |
| | П | 59,8 | 239200 | 84704,4 | 154495,6 | 182,4 |
| | Дп | 47,3 | 189200 | 82094 | 107106 | 130,5 |
| Сэ | В | 57,0 | 228000 | 91208 | 136792 | 150,0 |
| | Дм | 52,8 | 211200 | 82240,8 | 128959,2 | 156,8 |
| | П | 60,9 | 243600 | 84704,4 | 158895,6 | 187,6 |
| | Дп | 47,2 | 188800 | 82094 | 106706 | 130,0 |
| ЗТП | В | 57,7 | 230800 | 91208 | 139592 | 153,0 |
| | Дм | 52,7 | 210800 | 82240,8 | 128559,2 | 156,3 |
| | П | 61,7 | 246800 | 84704,4 | 162095,6 | 191,4 |
| | Дп | 48,2 | 192800 | 82094 | 110706 | 134,8 |

Приложение 69

Оценка почвозащитной способности севооборотов

| Вид севооборота | Схема севооборота | Проективное покрытие почвы, % | | Коэффициент эрозионной опасности | | Коэффициент дефляционной опасности | |
|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|
| | | растениями | севооборотом | культуры | севооборота | культуры | севооборота |
| ЗПП | Чистый пар | 0 | 23,75 | 1,0 | 0,67 | 1,0 | 0,72 |
| | Озимая пшеница | 70 | | 0,3 | | 0,3 | |
| | Ячмень | 20 | | 0,6 | | 0,75 | |
| | Подсолнечник | 5 | | 0,8 | | 0,85 | |
| Сид | Сидеральный пар (донник* 2 г.ж.) | 21 | 30,25 | 0,5 | 0,37 | 0,75 | 0,65 |
| | Озимая пшеница | 70 | | 0,3 | | 0,3 | |
| | Ячмень (+ пож. сид.) | 20 | | 0,6 (+ 0,3) | | 0,75 (+ 0,25) | |
| | Подсолнечник + донник 1г.ж. | 5 + 5 | | 0,8 (+ 0,36) | | 0,85 (+ 0,36) | |
| ЗТП | Занятый пар (люцерна 2 г.ж.) | 21 | 35,50 | 0,14 | 0,26 | 0,14 | 0,45 |
| | Озимая пшеница + люцерна 3 г.ж. | 70 + 21 | | 0,3 + 0,04 | | 0,3 + 0,04 | |
| | Ячмень (+ пож. сид.) | 20 | | 0,6 (+ 0,3) | | 0,75 (+ 0,25) | |
| | Подсолнечник + люцерна 1г.ж. | 5 + 5 | | 0,8 (+ 0,36) | | 0,85 (+ 0,36) | |

Примечание: *для многолетних трав 2 и 3 г.ж. коэффициенты взяты с учетом широкорядного посева (70 см); для многолетних трав 1 г.ж. – как для пропашной культуры (коэффициент для перевода – 4,5)

АКТ

**Внедрение в производство научно-технических разработок
и передового опыта**

1. Наименование внедренного мероприятия:

«Влияние бинарных посевов и приемов основной обработки почвы на плодородия почв и урожайность культур севооборотов в ЦЧР»

Разработка внедрена при выполнении НИР по госбюджету

«Научные основы совершенствования основной обработки почвы и регулирования плодородия почв в ЦЧР»

3. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению
Кафедрой земледелия ВГАУ**4. Наименование хозяйства (организации), его адрес**

ОАО «Электросигнал» ПСХ Цех 803 Рамонского района Воронежской
Области

5. Календарные сроки внедрения (начало - окончание)

05 апреля 2015 г. - 30 июня 2016 г.

6. Объем внедрения мероприятий (по плану и фактически) - 100 га**7. Экономический эффект от внедрения на единицу (га, голов, машину и т.д.) и на весь объем внедрения в рублях**

Производственные затраты на 1 га: 8,1 тыс. руб.

Стоимость продукции с 1 га: 33,2 тыс. руб.

Чистый доход с 1 га: 25,1 тыс. руб.

Чистый доход с площади внедрения: 2510 тыс. руб.

8. Долевое участие университета в полученном экономическом эффекте составляет: не определяли**9. Фамилия, имя, отчество и должность работников, ответственных за внедрение научной разработки от университета и хозяйства**

Доктор с.-х. наук, профессор Дедов А.В., канд. с.-х. наук М.А. Несмеянова, аспирант Дедов А.А.

Председатель комиссии:

Директор ОАО «Электросигнал» ПСХ Цех 803 _____ Перегудов С.С.

Ответственные за внедрение _____ Несмеянова М.А.

_____ Дедов А.А.

Акт составлен «4» августа 2016 г.

АКТ

Внедрение в производство научно-технических разработок и передового опыта

1. Наименование внедренного мероприятия:

«Влияние бинарных посевов и приемов основной обработки почвы на плодородия почв и урожайность культур севооборотов в ЦЧР»

Разработка внедрена при выполнении НИР по госбюджету

«Научные основы совершенствования основной обработки почвы и регулирования плодородия почв в ЦЧР»

3. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению
Кафедрой земледелия ВГАУ**4. Наименование хозяйства (организации), его адрес**

КФХ «ИП Палихов А.А.» Хохольского района Воронежской области

5. Календарные сроки внедрения (начало - окончание)

02 сентября 2013 г. – 30 июля 2016 г.

6. Объем внедрения мероприятий (по плану и фактически) - 100 га**7. Экономический эффект от внедрения на единицу (га, голов, машину и т.д.) и на весь объем внедрения в рублях**

Производственные затраты на 1 га: 7,3 тыс. руб.

Стоимость продукции с 1 га: 36,5 тыс. руб.

Чистый доход с 1 га: 28,2 тыс. руб.

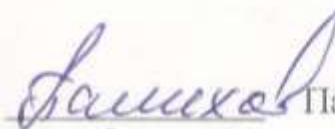
Чистый доход с площади внедрения: 2820 тыс. руб.

8. Долевое участие университета в полученном экономическом эффекте составляет: _____**9. Фамилия, имя, отчество и должность работников, ответственных за внедрение научной разработки от университета и хозяйства**

Доктор с.-х. наук, профессор Дедов А.В., канд. с.-х. наук Несмеянова М.А., аспирант Дедов А.А.

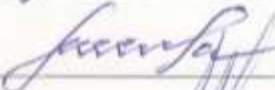
Председатель комиссии:

Директор КФХ «ИП Палихов А.А.»



Палихов А.А.

Ответственные за внедрение



Несмеянова М.А.



Дедов А.А.



Акт составлен «2» августа 2016 г.

АКТ

внедрения в производство научно-технических разработок и передового опыта**1. Наименование внедренного мероприятия:**

«Влияние бинарного посева подсолнечника и сидерального пара на плодородие почвы и урожайность культур севооборота»

2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению:

Кафедра земледелия, растениеводства и защиты растений Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

3. Наименование хозяйства (организации), его адрес:

ООО «Макс-Агро» Хохольский район Воронежская область

4. Календарные сроки внедрения (начало – окончание):

10 июля 2018 г. – 31 июля 2021 г.

5. Объем внедрения мероприятия:

55 га

6. Экономический эффект от внедрения на единицу и на весь объем внедрения в рублях

Производственные затраты на 1 га: 9,9 тыс. руб.

Стоимость продукции с 1 га: 24,9 тыс. руб.

Чистый доход с 1 га: 15,0 тыс. руб.

Чистый доход с площади внедрения: 825 тыс. руб.

7. Фамилия, имя, отчество и должность работников, ответственных за внедрение научной разработки от университета:

Доктор с.-х. наук, профессор Анатолий Владимирович Дедов

Кандидат с.-х. наук, доцент Марина Анатольевна Несмеянова

Председатель комиссии:

Директор ООО «Макс-Агро»

 Труфанов Ю.В.

Ответственные за внедрение:

 Дедов А.В.

 Несмеянова М.А.



Акт составлен «10» августа 2021 года

АКТ

внедрения в производство научно-технических разработок и передового опыта

1. Наименование внедренного мероприятия:

«Бинарные посеы подсолнечника с донником желтым в условиях Хохольского района Воронежской области»

2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению:

Кафедра земледелия, растениеводства и защиты растений Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

3. Наименование хозяйства (организации), его адрес:

ООО «АГРО ФИРМА-ИМПУЛЬС-2» Хохольский район Воронежская область

4. Календарные сроки внедрения (начало – окончание):

1 июля 2020 г. – 1 октября 2021 г.

5. Объем внедрения мероприятия:

76 га

6. Экономический эффект от внедрения на единицу и на весь объем внедрения в рублях

Производственные затраты на 1 га: 13,5 тыс. руб.

Стоимость продукции с 1 га: 31,0 тыс. руб.

Чистый доход с 1 га: 17,5 тыс. руб.

Чистый доход с площади внедрения: 1330 тыс. руб.

7. Фамилия, имя, отчество и должность работников, ответственных за внедрение научной разработки от университета:

доктор с.-х. наук, профессор Анатолий Владимирович Дедов

кандидат с.-х. наук, доцент Марина Анатольевна Несмеянова

Председатель комиссии:

Директор ООО

«АГРО ФИРМА-ИМПУЛЬС-2»

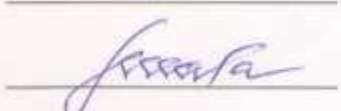


Гончаров С.Ф.

Ответственные за внедрение:



Дедов А.В.



Несмеянова М.А.



Акт составлен «10» октября 2021 года

АКТ

внедрения в производство научно-технических разработок и передового опыта

1. Наименование внедренного мероприятия:

«Влияние биологизированных севооборотов на плодородие почвы и урожайность культур в ЦЧР»

2. Каким научным учреждением мероприятие предложено к внедрению:

Кафедра земледелия, растениеводства и защиты растений Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

3. Наименование хозяйства (организации), его адрес:

КФХ ИП «Палихов А.А.» Хохольский район Воронежская область

4. Календарные сроки внедрения (начало – окончание):

10 июля 2018 г. – 31 июля 2022 г.

5. Объем внедрения мероприятия:

100 га

6. Экономический эффект от внедрения на единицу и на весь объем внедрения в рублях

Производственные затраты на 1 га: 10,2 тыс. руб.

Стоимость продукции с 1 га: 24,4 тыс. руб.

Чистый доход с 1 га: 14,2 тыс. руб.

Чистый доход с площади внедрения: 1420 тыс. руб.

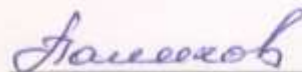
7. Фамилия, имя, отчество и должность работников, ответственных за внедрение научной разработки от университета:

Доктор с.-х. наук, профессор Анатолий Владимирович Дедов

Кандидат с.-х. наук, доцент Марина Анатольевна Несмеянова

Председатель комиссии:

Глава КФХ ИП «Палихов А.А.»

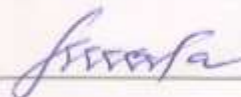


Палихов А.А.

Ответственные за внедрение:



Дедов А.В.



Несмеянова М.А.



Акт составлен «2» августа 2021 года



ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ

награждается участник выставки

АГРОСЕЗОН - 2015

Воронежский ГАУ им. императора Петра I

Дедов А. В., Несмеянов М. А.

За уникальный вклад в проект демонстрации
научно-исследовательского потенциала - бинарные посевы
культур с многолетними травами

Директор Экспоцентра

Белозерцева К.А.



г. Воронеж
20 марта 2015 года

ПРАВИТЕЛЬСТВО ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**ДИПЛОМ****награждается**

лауреат премии правительства Воронежской области

**Несмеянова
Марина Анатольевна**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства и защиты растений федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

за научно-техническую разработку «Формирование плодородия почвы при внедрении севооборотов с экологической направленностью»

Губернатор
Воронежской области



А.В. Гусев