

## Продуктивность севооборотов различных конструкций на каштановых почвах

*И.Н. Ильинская, д.с.-х.н., Ю.Г. Кузнецов, к.с.-х.н.,  
Ж.Р. Маркарова, н.с., Донской зональный НИИСХ*

В настоящее время главными задачами земледелия необходимо считать увеличение урожайности и качества производимой продукции, повышение плодородия почвы и эффективное его использование на основе научно обоснованных систем земледелия путём внедрения новейших достижений науки и передовой практики [1, 2].

Современным зональным системам земледелия и интенсивным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур соответствует дифференцированная система обработки почвы, предусматривающая сочетание в севообороте отвальной и безотвальной, а также глубокой, мелкой и поверхностной обработок, что даёт возможность более полно учитывать зональные и биологические условия. Система обработки почвы должна быть адаптирована к конкретным почвенно-климатическим условиям, возделываемым культу-

рам, типам и видам севооборотов, построена на принципах защиты почв от эрозии и дефляции [3].

Различные приёмы обработки почвы, севообороты с оптимальной конструкцией и соотношением культур в структуре посевов и нормы применяемых удобрений позволяют более продуктивно использовать пашню, целесообразно сочетать природные и техногенные ресурсы для достижения наибольшего агрономического эффекта, что и определяет необходимость и актуальность исследований [4].

**Материал и методы исследований.** Место проведения исследований – ФГУП «Красноармейское» Донского НИИСХа. Опытный участок находится в северо-восточной части Орловского района Ростовской области на территории с общей площадью 18 га. Рельеф зоны представляет собой полого-увалистую равнину с уклоном 0,5° западной экспозиции с многочисленными блюдцеобразными понижениями и впадинами. Место проведения опытов по рельефу является характерной терри-

торией для зоны с проявлением слабой эрозии и сильной дефляции.

Почвенный покров представлен средне- и тяжелосуглинистыми каштановыми почвами в комплексе со средними и глубокими солонцами. Содержание гумуса в пахотном слое – 2,7–3,2%, валового азота – 0,21, подвижного фосфора – 33,6 мг/кг, обменного калия – 321,4 мг/кг. Реакция почвенного раствора слабощелочная, рН – 7,5–7,8. Засоление сульфатно-хлоридное, повышенное количество хлоридов на глубине 70–120 см. Запасы гумуса – около 150 т/га. Мощность гумусовых горизонтов (А+В+В2) – в среднем 35–40 см [5].

По агроклиматическому районированию этот подрайон засушливый, ГТК < 0,7; сумма температур воздуха свыше 10°С за период активной вегетации составляет 3200–3400°С, сумма осадков за этот же период – 271 мм, за год – 371 мм [6].

Схема опытов в 2013 г. предусматривала два семипольных севооборота: один с многолетними травами, другой без них, но с наличием чистого пара (табл. 1).

Повторность опыта трёхкратная. Все обработки, кроме нулевой, проводились на глубину 18–20 см (под сплошные посевы) и на 25–27 см (под пропашные культуры). Размер одной делянки младшего порядка равен 200 м<sup>2</sup>.

На опытном стационаре применяли рекомендуемую в восточной зоне агротехнику возделывания сельскохозяйственных культур.

При проведении учётов и наблюдений использовали общепринятые методики [7, 8].

**Результаты исследований.** По условиям тепло-влажнообеспеченности 2013 г. был более засушливым, чем 2012. Если в 2012 г. выпало за год 396 мм осадков, то в 2013 – 285 мм, за тёплый период – соответственно 351 и 137 мм. Годовой гидротерми-

ческий коэффициент при этом составил за 2012 г. 0,82, а за тёплый период – 0,65; за 2013 г. он снизился до 0,65 и 0,32 соответственно.

Продуктивность севооборотов определяли влиянием изучаемых факторов: способов основной обработки, уровня питания и весенних влагозапасов в активном слое почвы.

В 2012 г. наибольшие запасы влаги в метровом слое почвы в плодосменном севообороте были накоплены при отвальной обработке почвы (56,2 мм), а в зернопаропропашном – при нулевой обработке (45,9 мм). В то же время в 2013 г. при снижении почти вдвое гидротермического коэффициента накоплению почвенной влаги в обоих севооборотах способствовала безотвальная обработка почвы (54,1 и 50,3 мм соответственно) (табл. 2).

В среднем за годы исследований максимальные влагозапасы в метровом слое почвы в плодосменном севообороте позволяла накопить безотвальная обработка (54,7 мм), а в зернопаропропашном – нулевая обработка почвы (47,3 мм). В плодосменном севообороте преимущество в 8–18% имел безотвальный способ основной обработки, а в зернопаропропашном севообороте нулевая, отвальная и безотвальная обработки были почти равнозначны, с превышением влагозапасов до 18–19% против поверхностного способа обработки почвы.

В условиях 2012 г. установлено положительное влияние отвальной обработки почвы на продуктивность плодосменного севооборота при всех уровнях питания за исключением варианта без удобрений, где большая продуктивность (16,2 ц/га зерн.ед.) была получена при безотвальной обработке. Максимальная продуктивность севооборота получена при сочетании отвальной обработки почвы и повышенного фона органоминерального питания (19,3 ц/га зерн.ед.). Применение безот-

1. Схема опытов

I севооборот	II севооборот
плодосменный	зернопаропропашной
1. Горох 2. Озимая пшеница 3. Горчица + многолетние травы 4. Многолетние травы 2-го года жизни 5. Многолетние травы 3-го года жизни 6. Озимая тритикале 7. Суданская трава	1. Пар 2. Озимая пшеница 3. Нут 4. Озимая рожь 5. Сорго 6. Яровой ячмень 7. Подсолнечник
I севооборот	
обработка почвы: 1. Обычная (О) 2. Безотвальная (Б)	система удобрений: а) без удобрений б) N <sub>14</sub> P <sub>17</sub> K <sub>11</sub> + 0,9 т/га соломы
3. Поверхностная (П) 4. Нулевая (Н)	
II севооборот	
обработка почвы:	система удобрений:
1. Обычная (О) 2. Безотвальная (Б) 3. Поверхностная (П) 4. Нулевая (Н)	а) без удобрений б) N <sub>20</sub> P <sub>18</sub> K <sub>8</sub> + 1,5 т/га соломы + 2,8 т/га навоза в) N <sub>32</sub> P <sub>34</sub> K <sub>16</sub> + 1,5 т/га соломы + 5,6 т/га навоза + 5,6 т/га навоза

2. Весенние влагозапасы в слое 0–100 см в среднем по севооборотах в зависимости от основной обработки каштановых почв, мм, 2012–2013 гг.

Год	Способ обработки			
	О	Б	П	Н
I севооборот				
2012	56,2	55,3	49,2	53,6
2013	42,8	54,1	40,2	46,5
Среднее	49,5	54,7	44,7	50,1
II севооборот				
2012	45,2	43,2	36,2	45,9
2013	48,0	50,3	39,8	48,6
Среднее	46,6	46,8	38,0	47,3

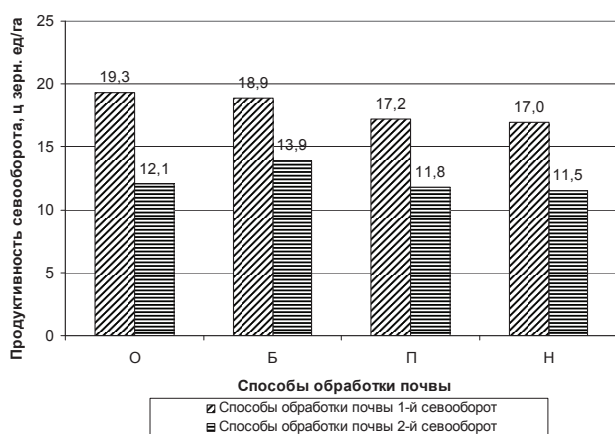


Рис. 1 – Продуктивность севооборотов в зависимости от способов обработки почвы на повышенном фоне удобрений, 2012 г.

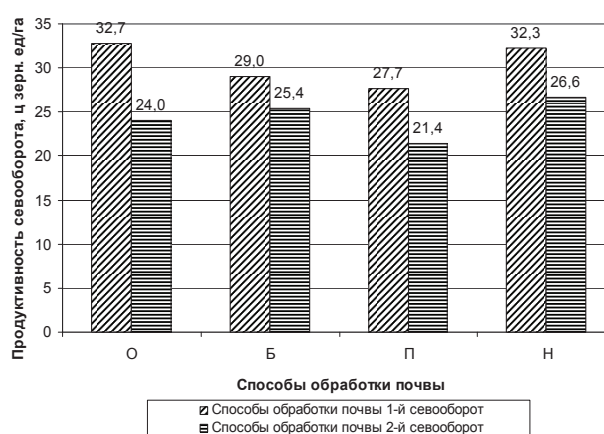


Рис. 2 – Продуктивность севооборотов в зависимости от способов обработки почвы и фона питания, 2013 г.

вальной, поверхностной и нулевой обработок почвы снизило этот показатель на 2,1; 10,9 и 11,9% соответственно (рис. 1).

В зернопаропропашном севообороте варианты с безотвальной обработкой почвы оказались лучшими по продуктивности при всех изучаемых системах удобрений (11,7–13,9 ц/га зерн.ед.), превышающими данный показатель при отвальной обработке на 11,8–19,1%, причём большая степень влияния способа обработки выявлена на варианте без удобрений. Поверхностная и нулевая обработки были равнозначны.

Большее влияние на продуктивность севооборотов оказала система удобрений, способствуя её повышению до 27,8% в плодосменном севообороте и на 5,1–23,2% в зернопаропропашном.

В 2012 г. максимальная продуктивность плодосменного севооборота получена при отвальной обработке почвы на повышенном органоминеральном фоне удобрений (19,3 ц/га зерн.ед.). В зернопаропропашном севообороте выявлено преимущество безотвальной обработки почвы.

В 2013 г. установлено положительное влияние отвальной обработки почвы на продуктивность плодосменного севооборота при всех уровнях питания. Максимальная продуктивность севооборота получена при сочетании отвальной обработки почвы и повышенного фона органоминерального

питания (32,7 ц/га зерн.ед.), что на 12–18% превысило уровень при других способах обработки, кроме нулевой.

Наибольшая продуктивность зернопаропропашного севооборота отмечена при нулевой обработке – 26,6 ц/га зерн.ед. Отмечен эффект от воздействия удобрений лишь при нулевой обработке, при других способах они оказали незначительное влияние, что объяснялось условиями влагообеспеченности текущего года (рис. 2).

В среднем за 2012–2013 гг. установлено, что максимальная продуктивность плодосменного севооборота с многолетними травами получена при отвальной обработке почвы на повышенном органоминеральном фоне удобрений (26,0 ц/га з.ед.), превышающая ту же величину при других способах обработки на 1,3–3,5 ц/га з.ед. В зернопаропропашном севообороте выявлено преимущество безотвальной обработки почвы на том же фоне в пределах 0,6–3,3 ц/га зерн.ед., что позволило достичь продуктивности севооборота 19,7 ц/га зерн.ед. (табл. 3).

В обоих севооборотах прослеживаются те же закономерности в отношении влияния способов основной обработки почвы независимо от фона питания. В то же время следует отметить значительное влияние фона питания в пределах одного применяемого способа обработки почвы,

3. Продуктивность севооборотов на каштановых почвах, ц/га зерн.ед.,  
среднее за 2012–2013 гг.

Система удобрений	Система обработки			
	О	Б	П	Н
I севооборот (плодосменный)				
а) без удобрений	21,8	21,1	19,0	19,9
б) 1-й фон	24,1	21,8	20,0	22,0
в) 2-й фон	26,0	24,0	22,5	24,7
II севооборот (зернопаропропашной)				
а) без удобрений	14,7	16,3	14,1	15,7
б) 1-й фон	17,1	18,0	15,6	17,8
в) 2-й фон	18,1	19,7	16,6	19,1

способствующего повышению продуктивности севооборота в целом.

Так, повышение уровня питания в плодосменном севообороте на фоне отвальной обработки почвы стимулировало рост его продуктивности до 1,9–5,2 ц/га з.ед., а в зернопаропропашном севообороте на фоне безотвальной обработки почвы – до 1,7–3,4 ц/га з.ед.

В процессе проведения корреляционно-регрессионного анализа данных продуктивности севооборотов с величиной весенних влагозапасов выявлен характер взаимосвязи, выраженный уравнением второй степени в форме полинома с высокой достоверностью аппроксимации 0,85 для плодосменного севооборота и 0,80 для зернопаропропашного.

**Выводы.** В среднем за годы исследований максимальные влагозапасы в метровом слое почвы в плодосменном севообороте позволяла накопить безотвальная обработка (54,7 мм), а в зернопаропропашном – нулевая обработка почвы (47,3 мм).

Установлено, что максимальная продуктивность плодосменного севооборота с многолетними травами получена при отвальной обработке почвы на повышенном органоминеральном фоне удобрений (26,0 ц/га з.ед.), превышающая ту же величину при других способах обработки на 1,3–3,5 ц/га з.ед. В зернопаропропашном севообороте выявлено преимущество безотвальной обработки почвы

на том же фоне в пределах 0,6–3,3 ц/га з.ед., что позволило достичь продуктивности севооборота 19,7 ц/га з.ед.

Выявлена взаимосвязь продуктивности севооборотов с величиной весенних влагозапасов, выраженная уравнением второй степени с высокой достоверностью аппроксимации 0,85–0,80.

Повышение уровня питания в плодосменном севообороте на фоне отвальной обработки почвы стимулирует рост его продуктивности до 1,9–5,2 ц/га з.ед., а в зернопаропропашном севообороте на фоне безотвальной обработки почвы – до 1,7–3,4 ц/га з.ед.

### Литература

1. Каштанов А.Н. Концепция устойчивого земледелия России // Земледелие. 2000. № 3. С. 10–12.
2. Воробьев С.А. Севообороты интенсивного земледелия. М.: Колос, 1996. 384 с.
3. Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013–2020 гг.): монография / Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН. Ростов-на-Дону: МСХиП РО, 2012. Ч. 3. 375 с.
4. Продуктивность полевых севооборотов зерновой специализации в зависимости от их биологизации и минимализации основной обработки на светло-каштановых почвах Волгоградского Правобережья. URL: <http://www/@mail.ru/dissland.com/catalog/produktivnost>, 2014.
5. Полуэктов Е.В., Цвылев Е.М. Почвенно-земельные ресурсы Ростовской области: монография. Новочеркасск: УПЦ «НАБЛА» ЮРГТУ (НПИ), 2008. 355 с.
6. Агроклиматические ресурсы Ростовской области. Л.: Гидрометеоздат, 1972. 250 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). 4-е изд. перераб. и доп. М.: Колос, 1979. 416 с.
8. Практикум по земледелию / под ред. С.А. Воробьева. М.: Колос, 1971. 310 с.