

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВОБОРОТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ БИОЛОГИЗАЦИИ И ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

SOIL ORGANIC MATTER AND PRODUCTIVITY OF CROP ROTATION USING DIFFERENT METHODS OF BIOLOGIZATION AND SOIL TILLAGE

Дедов А.В. – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

Несмеянова М.А. – кандидат сельскохозяйственных наук,

Дедов А.А. – кандидат сельскохозяйственных наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»
394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
E-mail: dedov050@mail.ru

Для снижения процессов деградации черноземов необходим поиск дешевых источников органического вещества. Ими могут быть севообороты с бинарными (смешанными) посевами культур. Исследования проводили в стационарном опыте кафедры земледелия и агроэкологии, заложенном в Хохольском районе Воронежской области. Установлено, что в зернотравянопропашном севообороте масса растительных остатков, по сравнению с зернопаропропашным контролем, была выше на фоне вспашки на 77% и на 83% при безотвальном рыхлении. В контрольном севообороте разложилось 30% всей поступившей биомассы, в сидеральном и зернотравянопропашном севооборотах – соответственно 42 и 46%. За годы исследований из пахотного слоя почвы зернопаропропашного севооборота было достоверно потеряно 0,3% общего гумуса на фоне вспашки, а при безотвальном рыхлении – 0,2%. Сидеральный севооборот обеспечивал бездефицитный баланс гумуса на фоне вспашки и его увеличение на 0,2% на фоне безотвального рыхления. Зернотравянопропашной севооборот на этих фонах достоверно повышал его количество соответственно на 0,3% и на 0,4%. Приемы биологизации увеличивали продуктивность севооборотов: сидерального на фоне вспашки на 13,6% и на 3,8% при безотвальном рыхлении; зернотравянопропашного на этих же фонах соответственно на 23,0 и 15,7% по сравнению с зернопаропропашным севооборотом. Для повышения плодородия чернозема типичного рекомендуется вводить сидеральный и зернотравянопропашной севообороты с бинарными посевами культур.

Ключевые слова: растительные остатки, гумус, разложение, севооборот, бинарные посева, вспашка, безотвальное рыхление.

Введение

Для снижения процессов деградации черноземов необходим поиск дешевых источников органического вещества. Ими могут быть севообороты с бинарными (смешанными) посевами культур севооборотов с многолетними бобовыми травами, использование соломы зерновых культур на удобрение, сидерации в пару и пожнивно [1-3].

Цель работы – определить влияние приемов биологизации и обработки почвы на содержание органического вещества севооборотов с бинарными посевами и их продуктивность.

Dedov A.V. – Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department

Nesmeyanova M.A. – Candidate of Agricultural Sciences,

Dedov A.A. – Candidate of Agricultural Sciences

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Voronezh State Agricultural University named after Emperor Peter I»
1, Michurina str., Voronezh 394087, Russia
E-mail: dedov050@mail.ru

It is necessary to look for new cheap sources of organic compound to reduce degradation processes of chernozem. It can be crop rotation with binary (mixed) crop planting. The study was carried out in the stationary experiment at the Department of Agriculture and Agroecology in Khokholsky district, Voronezh region. The studies showed that the weight of plant residues in grain-grass-arable rotation, compared to grain-fallow-arable control, was 77% and 83% higher against the background of plowing with subsurface loosening. 30% of the total biomass decomposed in the control crop rotation and 42 and 46% decomposed in green-manure and grain-grass-arable rotations, respectively. Over the years of research, the topsoil lost 0.3% of the total humus in the grain-fallow-arable rotation against the background of plowing and 0.2% after subsurface loosening. The green-manure crop rotation ensured deficit-free balance of humus against the background of plowing and its increase of 0.2% against the background of subsurface loosening. The grain-grass-arable rotation against these backgrounds significantly increased its amount by 0.3% and 0.4%, respectively. The methods of biologization increased the productivity of crop rotations as the following: a 13.6% increase in green manure against the background of plowing and a 3.8% increase in subsurface loosening; against the same background 23.0 and 15.7% increases in the grain-grass-arable rotation in comparison with the grain-fallow-arable rotation. To increase the fertility of chernozem it is recommended to use green manure and grain-grass-arable rotations with binary crops.

Key words: plant residues, humus, decomposition, rotation, binary sowing, crops, subsurface loosening.

Методика

Исследования проводили в период с 2010 по 2016 годы в стационарном опыте кафедры земледелия и агроэкологии, заложенном в КФХ «ИП Палихов А.А.» Хохольского района Воронежской области.

Схема опыта представлена тремя видами севооборотов: зернопаропропашной (чистый пар – озимая пшеница – ячмень – S подсолнечник, S кукуруза); сидеральный (сидеральный пар (донник 2-го года жизни) – озимая пшеница – ячмень + горчица сарептская пожнивно – бинарный посев S подсолнечника, S кукурузы с донником 1-го года жизни); зернотравянопропашной (люцерна 2-го года жизни – бинарный посев озимой

Таблица 1. Масса растительных остатков в пахотном слое почвы под культурами и их разложение в различных севооборотах (2010-2016 годы)

Вид севооборота	Масса растительных остатков (т/га) под культурами севооборотов				Среднее, т/га	В % к контролю
	Подсолнечник	Ячмень	Пшеница озимая	Пары		
	Зернопаропропашный (контроль)	8,3 8,6	3,3 3,0	4,6 4,1		
Сидеральный	12,1 12,2	4,3 4,2	4,5 4,4	9,6 8,8	7,6 7,4	146 142
Зернотравянопропашной	14,9 17,7	4,4 4,3	4,5 4,4	13,1 11,5	9,2 9,5	177 183

пшеницы с люцерной 3-го года жизни – ячмень + горчица сарептская пожнивно – бинарный посев S подсолнечника, S кукурузы с люцерной 1-го года жизни).

Во всех вариантах опыта было два фона основной обработки почвы, выполняемой под подсолнечник и кукурузу на зерно: вспашка на 20-22 см и безотвальная на 20-22 см. Под остальные культуры севооборотов была дисковая обработка на 10-12 и 12-14 см. После уборки пшеницы озимой и ячменя их солому использовали на удобрение.

Таблица 2. Содержание общего гумуса по слоям почвы севооборотов при использовании различных приемов биологизации и способов обработки, %

Вид севооборота	Содержание гумуса, %			
	2010 год (исходное)	2013 год	2016 год	По отношению к 2010 году, + -
Зернопаро-пропашной	5,5	5,4	5,2	-0,3
	5,6	5,5	5,4	-0,2
Сидеральный	5,6	5,6	5,7	-0,1
	5,6	5,7	5,8	+0,2
Зернотравяно-пропашной	5,5	5,6	5,8	+0,3
	5,5	5,7	5,9	+0,4
НСР₀₅	0,06	0,10	0,10	

Наблюдения и учеты в опыте проводили по общепринятой методике. Дисперсионный анализ опытных данных проводили по Б.А. Доспехову.

Почва опытного участка – чернозём типичный среднесиловый глинистый с содержанием в пахотном слое 5,6% гумуса, гидролитическая кислотность – 4,32 мг./экв. на 100 г почвы, сумма обменных оснований – 34,1 мг-экв./100 г почвы, содержание подвижного фосфора (по Чирикову) – 113, обменного калия (по Чирикову) – 184, а гидролизуемого азота – 62,9 мг/кг почвы.

Результаты

Исследования показали (табл. 1), что масса растительных остатков зависела от вида севооборота, приемов биологизации и способа обработки почвы.

В пахотный слой почвы зернопаропропашного севооборота на фоне вспашки поступало 5,2 т/га растительных остатков и 5,1 т/га на фоне безотвального рыхления. В сидеральном севообороте их масса увеличивалась на фоне

● **ЛИТЕРАТУРА**

1. Биологизация земледелия в основных земледельческих регионах России / В.А. Семькин, Н.И. Картамышев, В.Ф. Мальцев, А.В. Дедов и др., под ред. Н.И. Картамышева. - Москва, Издательство КолосС, 2012. – 471 с.
2. Дедов А.В. Бинарные посева в ЦЧР / А.В. Дедов, М.А. Несмеянова, Т.Г. Кузнецова / Воронеж, ВГАУ, 2015. – 140 с.
3. Несмеянова М.А. Плодородие чернозема типичного и урожайность подсолнечника при различных приемах биологизации и обработки почвы в лесостепи ЦЧР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.А. Несмеянова. – Воронеж, 2014. – 23 с.

вспашки на 46% и на 42% при безотвальном рыхлении.

Примечание: здесь и далее, в числителе – на фоне вспашки на 20-22 см, в знаменателе – при безотвальном рыхлении на 20-22 см.

В зернотравянопропашном севообороте количество растительных остатков на этих фонах увеличивалось соответственно на 77% и 83%. Этому способствовала замена чистого пара на занятый (люцерна 2-го года жизни), бинарный посев пшеницы озимой с люцерной 3-го года жизни, пожнивной посев горчицы сарептской, бинарный посев подсолнечника с люцерной 1-го года жизни, а так же использование на запарку соломы пшеницы и ячменя.

Поступившие в почву после уборки культур растительные остатки подвергаются процессу разложения.

Исследования показали, при ежегодном поступлении в почву растительных остатков в порядке чередования культур в зернопаропропашном севообороте разложилось 30% всей поступившей биомассы, а в сидеральном и зернотравянопропашном севооборотах она увеличивалась соответственно на 12 и 16%. Повышение темпов разложения связано с поступлением остатков многолетних бобовых трав, обогащенных азотом.

Накопление и разложение растительных остатков оказывали влияние на содержание гумуса в пахотном слое почвы изучаемых севооборотов.

За годы исследований из пахотного слоя зернопаропропашного севооборота на фоне вспашки было достоверно потеряно 0,3% гумуса и 0,2% – при безотвальном рыхлении (табл. 2). Сидеральный севооборот обеспечивал бездефицитный баланс гумуса на фоне вспашки и его увеличение на 0,2% на фоне безотвального рыхления. Зернотравянопропашной севооборот достоверно повышал его содержание на этих фонах соответственно на 0,3%, 0,4%.

Интегральным показателем влияние приемов биологизации и обработки почвы служит продуктивность севооборотов.

Продуктивность зернопаропропашного севооборота была на фоне вспашки 3,37 т/га к.е., а при безотвальном рыхлении ниже на 0,27 т/га к.е. Приемы биологизации, по сравнению с зернопаропропашным контролем, повышали продуктивность севооборотов: сидерального на фоне вспашки на 13,6%, а при безотвальном рыхлении – на 3,8%; зернотравянопропашного на этих же фонах соответственно на 23,0 и 15,7%.

Выводы

Для повышения плодородия чернозема типичного рекомендуется вводить сидеральный и зернотравянопропашной севообороты с бинарными посевами культур, обеспечивающие высокий уровень биологизации и продуктивности. В этих севооборотах наиболее рациональным способом основной обработки почвы является вспашка под подсолнечник на глубину 20-22 см. Под остальные культуры севооборота необходимо проводить дисковую обработку на глубину 10-12 и 12-14 см.

● **REFERENCES**

1. Biologizaciya zemledeliya v osnovnykh zemledel'cheskikh regionah Rossii / V.A. Semykin, N.I. Kartamyshv, V.F. Mal'cev, A.V. Dedov i dr., pod red. N.I. Kartamyshva. - Moskva, Izdatel'stvo KolosS, 2012. – 471 s.
2. Dedov A.V. Binarnye posevy v CCHR / A.V. Dedov, M.A. Nesmeyanova, T.G. Kuznecova / Voronezh, VGAU, 2015. – 140 s.
3. Nesmeyanova M.A. Plodorodie chernozema tipichnogo i urozhajnost' podsolnechnika pri razlichnykh priemah biologizacii i obrabotki pochvy v lesostepi CCHR: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk / M.A. Nesmeyanova. – Voronezh, 2014. – 23 s.