

УДК 631. 51 (470)
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/22>

РЕАКЦИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ВНЕСЕНИЕ СОЛОМЫ ОЗИМОЙ РЖИ В СЕВООБОРОТЕ С РАЗНЫМИ ВИДАМИ ПАРА

©*Пегова Н. А., ORCID: 0000-0001-5775-9841, канд. с.-х. наук, Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН, г. Ижевск, Россия, ugniish-nauka@yandex.ru*

THE REACTION OF SPRING WHEAT TO THE INTRODUCTION OF WINTER RYE STRAW IN A CROP ROTATION WITH DIFFERENT TYPES OF FALLOW

©*Pegova N., Ph.D., Udmurt Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Izhevsk, Russia, ugniish-nauka@yandex.ru*

Аннотация. Представлены урожайные данные яровой пшеницы, возделываемой в севообороте после озимой ржи с внесением соломы. Работа является частью исследований стационарного полевого опыта по изучению систем основной обработки почвы (фактор А): отвальной (к), и безотвальной. Схема опыта (фактор В) представляет разные виды паров (2014 г.) в сочетании с внесением соломы озимой ржи в 2015 и 2018 гг.: 1 — чистый пар (к); 2 — чистый пар + солома; 3 — чистый пар + навоз КРС 60 т/га; 4 — чистый пар + навоз + солома; 5 — сидеральный пар (горчица белая) + солома; 6 — сидеральный (клевер 1 г. п.) + солома. Виды пара с соломой расщеплены (фактор С): внесением азота. Внесение соломы в севообороте с чистым паром снижало урожайность пшеницы, независимо от системы обработки почвы и внесения азота в начале ротации на 4,8%, в конце — 15,6%. Использование сидеральных горчицевого и клеверного паров, внесение навоза в пару снижало депрессивное влияние соломы на урожайность пшеницы на 4,8–13,3% в сравнении с контролем, на 10,2–19,1% — сочетания соломы с чистым паром. При вторичном внесении соломы урожайность пшеницы по сидеральным парам была на уровне контроля чистый пар и на 17,2–15,9% превышала вариант сочетания соломы с чистым паром. Внесение соломы в сочетании с унавоженным паром способствовало формированию наибольшей урожайности зерна яровой пшеницы. Безотвальная обработка почвы с поверхностной заделкой соломы способствовала снижению урожайности пшеницы на 0,41–0,31 т/га в сравнении с запашкой соломы. Внесение азота на этом фоне обеспечило формирование урожайности яровой пшеницы на уровне отвальной обработки: 2,78 и 2,88 т/га. Исключение азота по безотвальной обработке существенно снижало урожайность пшеницы.

Abstract. The yield data of spring wheat cultivated in a crop rotation after winter rye with straw entering is presented. The work is part of the research of stationary field experiment on the study of primary tillage systems (factor A): dump (control), and non-moldboard. The experimental design (factor B) represents different types of fallows (2014) in combination with the introduction of winter rye straw in 2015 and 2018: 1 — pure fallow (control); 2 — pure fallow + straw; 3 — pure fallow + cattle manure 60 t/ha; 4 — pure fallow + manure + straw; 5 — green-manured fallow (white mustard) + straw; 6 — green-manured fallow (clover 1 year of use) + straw. Types of fallow with straw are split (factor C) by the addition of nitrogen. The straw introduction in the rotation with clean fallow reduced the wheat yield, regardless of the tillage system and the nitrogen introduction at the beginning of rotation by 4.8%, at the end — 15.6%. The use of green-manured mustard and clover fallows, the manure introduction into fallow reduced

the depressive effect of straw on wheat productivity by 4.8–13.3% in comparison with the control, and by 10.2–19.1% in the combination of straw with pure fallow. When straw was re-applied, wheat yield on green-manured fallow was at the control level — pure fallow and was 17.2–15.9% higher than the variant of combining straw with pure fallow. The introduction of straw in combination with manured fallow contributed to the formation of the highest grain yield of spring wheat. Non-moldboard tillage with a surface incorporation of straw contributed to a decrease in wheat productivity by 0.41–0.31 t/ha in comparison with the plowdown of straw. The introduction of nitrogen against this background ensured the formation of spring wheat productivity at the level of dump tillage: 2.78 and 2.88 t/ha. The elimination of nitrogen during non-moldboard tillage significantly reduced the wheat yield.

Ключевые слова: солома, азот, обработка почвы, виды пара, урожайность.

Keywords: straw, nitrogen, tillage, types of fallow, manure, crop yield.

В последние годы солому зерновых культур стали широко использовать в качестве органического удобрения, а также мульчирующего материала при переходе на минимальную обработку почвы. В современных условиях она является существенным резервом пополнения органического вещества почвы и элементов питания [1]. Солома, как ежегодно возобновляемый ресурс, является одним из самых дешевых, значительным по объему, не требующим дополнительных затрат на производство, транспортировку и внесение [2]. различных почвенно-климатических зонах страны выявлено положительное ее влияние на агрохимические показатели и урожайность культур [3–5]. Однако непосредственная заделка соломы, как органического вещества с широким соотношением углерода к азоту отрицательно влияет на возделываемые культуры, снижая их урожайность из-за образования токсических и кислых продуктов разложения соломы, а также иммобилизации минерального азота почвы [6].

Поиск путей рационального использования соломы в качестве органического удобрения остается важной научной и актуальной практической задачей. Важно рассматривать не только простое внесение минерального азота, но и навоза, включение в севооборот культур способствующих пополнению почвы азотом (бобовые культуры), использование сидеральных паров, промежуточных (поукосных, пожнивных) посевов с легкогидролизуемой биомассой, обеспечивающей активизацию нитрификационной способности почвы, а также различные их сочетания с целью исключения негативных эффектов [7–9]. Общеизвестно, что внесение навоза обеспечивает существенное повышение органического вещества в почве. Клевер оставляет в почве значительное количество биологического азота. Горчица белая относится к легкоимобилизуемым микроорганизмами органическим веществам. Большое значение имеет и способ заделки соломы в почву. А именно в каких условиях будет протекать процесс ее разложения.

Цель исследований — выявить прямое влияние соломы озимой ржи с отвальной и безотвальной ее заделкой на урожайность яровой пшеницы в двух полях севооборота с разными видами пара в условиях Среднего Предуралья.

Материал и методика

Прямое влияние соломы озимой ржи в сочетании с разными видами пара на урожайность яровой пшеницы изучали в Удмуртском НИИСХ в 2016 и 2019 годах. Данная работа является частью исследований, проводимых в Удмуртском НИИСХ. Исследования

проводились в стационарном полевом опыте в севообороте: пары, 2014 г. — озимая рожь, 2015 г. — яровая пшеница с подсевом клевера, 2016 г. — клевер 1 г. п., 2017 г. — озимая рожь, 2018 г. — яровая пшеница, 2019 г. — овес. На двух фонах с отвальной (ежегодная вспашка на 18–20 см, ПН-3,35) и безотвальной (ежегодное безотвальное рыхление почвы под зябь на 12–15 см, БДТ-3) системах основной обработки почвы изучалось 4 вида пара: чистый (к); унавоженный 60 т/га КРС; сидеральный горчичный, и сидеральный клеверный. Солому вносили при уборке озимой ржи в 2015 и 2018 гг. в объеме урожая 4 и 6 т/га в варианты с сидеральными парами и методом расщепления в варианты с чистым и унавоженным парами. Таким образом, схема сочетания внесения соломы в севообороте с видами пара (фактор В) была следующей: 1 — чистый пар (контроль); 2 — чистый пар + солома, (С); 3 — чистый пар с внесением навоза КРС 60 т/га, (Н); 4 — чистый пар с внесением навоза + солома, (Н+С); 5 — сидеральный пар (горчица белая 12,5 т/га зеленой массы) + солома (Г+С); 6 — сидеральный пар (клевер 1 г. п., 13,0 т/га зеленой массы) + солома, (Кл.+С).

Варианты сочетания соломы с паром расщеплены внесением минерального азота осенью 2015 и 2018 гг. для ускорения разложения соломы (фактор С): 1 — внесение минерального азота из расчета 10 кг на тонну соломы — 40 и 60 кг/га действующего вещества (N₄₀) и (N₆₀); 2 — без азота (N₀). Навоз и сидераты заделывали в почву в соответствии со схемой опыта с предварительным дискованием за месяц до посева озимой ржи. Вариант сидерального клеверного пара был заложен в 2013 г. В посеве яровой пшеницы на опытном участке был подсеян клевер в вариантах, где по схеме опыта должен быть сидеральный клеверный пар. Повторность опыта четырехкратная, площадь делянки 130 м². Учет урожайности проводился поделочно комбайном Samro — 500.

Почва опытного участка окультуренная, агродерново-подзолистая, слабосмытая, среднесуглинистая на покровных глинах и тяжелых суглинках.

Результаты и их обсуждение

Урожайность яровой пшеницы после внесения соломы в начале ротации севооборота существенно зависела от вида пара. Использование унавоженного, сидеральных горчичного и клеверного паров в сочетании с соломой способствовало формированию более высокой урожайности яровой пшеницы — 2,77 т/га, 2,60 т/га и 2,81 т/га, на 0,29 т/га, 0,12 т/га и 0,33 т/га выше контроля чистый пар (2,48 т/га), и на 0,41 т/га, 0,21 т/га и 0,45 т/га выше варианта с внесением соломы в сочетании с чистым паром (2,36 т/га) при НСР₀₅ = 0,12 (Таблица 1).

Таблица 1.

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, СОЧЕТАНИЯ ВИДА ПАРА, СОЛОМЫ И АЗОТА, т/га, 2016 г.

Обработка почвы (А)	Азот (С)	Вид пара и сочетание его с внесением соломы (В)						Среднее (АС) (С)	Среднее (А)
		чистый (к)	чистый + С	чистый + Н	чистый (Н+С)	сидеральный (Г+С)	сидеральный (Кл.+С)		
О (к)	N ₄₀	2,93	2,60	3,12	3,57	3,02	3,08	3,05	2,91
	N ₀	2,64	2,35	3,34	2,72	2,70	2,85	2,77	
Б	N ₄₀	2,26	2,28	2,77	2,54	2,39	2,69	2,49	2,40
	N ₀	2,11	2,22	2,35	2,29	2,32	2,62	2,32	
Среднее (ВС)	N ₄₀	2,59	2,44	2,94	3,05	2,70	2,88	2,77	—
	N ₀	2,37	2,28	2,84	2,50	2,51	2,73	2,54	
Среднее (В)		2,48	2,36	2,89	2,77	2,60	2,81	—	
НСР ₀₅		для фактора (А) = 0,14, для фактора (В) = 0,12, для фактора (С) = 0,06, для взаимодействия (АВ) и (АВС) – F _F < F _T , (АС) = 0,17, (ВС) = 0,15							

Внесение соломы в варианте с чистым паром снизило урожайность пшеницы в сравнении с контролем на 0,12 т/га, и обеспечило формирование наименьшей урожайности — 2,36 т/га. Снижение урожайности пшеницы на 0,12 т/га от внесения соломы отмечено и на унавоженном фоне с 2,89 т/га до 2,77 т/га.

Внесение минерального азота в качестве антидепрессанта в вариантах с соломой способствовало увеличению урожайности зерна яровой пшеницы в среднем по опыту на 0,15–0,55 т/га, за исключением унавоженного пара. Эффективность азота была выше на фоне заправки соломы и азота, в сравнении с поверхностной их заделкой. Что связано с неблагоприятными погодными условиями в период вегетации яровой пшеницы. В течение длительного времени стояла сухая и жаркая погода, способствующая высушиванию верхней части пахотного слоя и снижению подвижности питательных веществ.

В среднем по опыту, независимо от системы обработки почвы, в варианте с внесением навоза, соломы и азота сформировалась наибольшая урожайность зерна яровой пшеницы — 3,05 т/га. Исключение из этой схемы только азота, снизило урожайность до 2,50 т/га, только навоза — до 2,44 т/га, и азота, и навоза — до 2,28 т/га.

Отвальная система обработки почвы, где солома и минеральный азот были запаханы, а органическое вещество, внесенное в пару, перенесено в верхнюю часть пахотного слоя, в среднем по опыту обеспечила формирование большей урожайности яровой пшеницы 2,91 т/га. Расположение соломы, азота и органического вещества, внесенного в пару, преимущественно в верхней части пахотного слоя на фоне безотвальной обработки почвы в среднем по опыту позволило сформировать 2,40 т/га зерна. Снижение урожайности составило 0,51 т/га при $НСР_{05} = 0,14$.

Таким образом, внесение навоза в пару и использование сидеральных горчицевого и клеверного паров существенно снизило депрессивное действие соломы озимой ржи на урожайность яровой пшеницы. Наиболее энергетически выгодным оказалось возделывание яровой пшеницы в севообороте с сидеральным клеверным паром, последующим внесением соломы озимой ржи без внесения азота на фоне отвальной системы обработки почвы. При урожайности зерна 2,85 т/га, окупаемость энергетических затрат (КЭЭ) составила 3,29. По безотвальной системе обработки почвы КЭЭ составил 3,00. В других вариантах КЭЭ соответствовал 1,68–2,89.

Урожайность яровой пшеницы в 2019 г. после повторного внесения соломы озимой ржи (6 т/га) на фоне сидеральных горчицевого и клеверного паров была одинаковой — 2,72 т/га и 2,69 т/га, на уровне контроля чистый пар без внесения соломы — 2,75 т/га (Таблица 2). В сравнении с вариантом, где это же количество соломы вносилось в сочетании с чистым паром, урожайность по сидеральным парам превышала на 0,40 т/га и 0,37 т/га при $НСР_{05} = 0,12$.

Внесение навоза в пару обеспечило формирование наибольшей урожайности шестой культуры севооборота — 3,10 т зерна с гектара. Внесение соломы на унавоженном фоне снизило урожайность пшеницы в среднем по опыту на 0,15 т/га при $НСР_{05} = 0,12$. В частности от внесения соломы только исключение азота снизило урожайность яровой пшеницы. По отвальной обработке урожайность снизилась на 9,5%, безотвальной — на 9,2%. Исключение азота на фоне безотвальной системы обработки почвы в севообороте привело к снижению урожайности яровой пшеницы во всех вариантах, независимо от вида пара и соломы.

В варианте с чистым паром снижение урожайности пшеницы от внесения соломы было более значительным, в среднем по опыту составило 0,43 т/га, или 15,6%. В частности

снижение отмечено по всем вариантам, независимо от способа заделки соломы и внесения азота.

Таблица 2.

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, СОЧЕТАНИЯ ВИДА ПАРА, СОЛОМЫ И АЗОТА, т/га, 2019 г.

Обработка почвы (А)	Азот (С)	Вид пара и сочетание его с внесением соломы (В)						Среднее (АС) (С)	Среднее (А)
		чистый (κ)	чистый + С	чистый + Н	чистый (Н+С)	сидеральный (Г+С)	сидеральный (Кл+С)		
О (κ)	N ₆₀	2,80	2,41	3,08	3,15	2,95	2,86	2,88	2,90
	N ₀	2,96	2,36	3,46	3,13	2,86	2,76	2,92	
Б	N ₆₀	2,72	2,37	3,03	2,97	2,71	2,88	2,78	2,61
	N ₀	2,50	2,15	2,82	2,56	2,39	2,28	2,45	
Среднее (ВС)	N ₆₀	2,76	2,39	3,05	3,06	2,83	2,87	2,83	—
	N ₀	2,73	2,25	3,14	2,84	2,62	2,52	2,68	
Среднее (В)		2,75	2,32	3,10	2,95	2,72	2,69	—	
НСР ₀₅		для фактора (А) = 0,14, для фактора (В) = 0,12, для фактора (С) = 0,06, для взаимодействия (АВ) и (АВС) – $F_F < F_T$, (АС) = 0,17, (ВС) = 0,15							

Таким образом, внесение соломы в севообороте с чистым паром снизило урожайность яровой пшеницы, независимо от системы обработки почвы, и внесения минерального азота.

Выявлено положительное влияние минерального азота в условиях нормального увлажнения в 2019 г. на урожайность яровой пшеницы на фоне безотвальной системы обработки почвы. Разница в урожайности в вариантах с азотом и без азота составила 0,21–0,41 т/га при НСР₀₅ = 0,15. Внесение азота на фоне безотвальной системы обработки почвы в среднем по опыту обеспечило формирование урожайности яровой пшеницы на уровне отвальной обработки при таком же количестве органического удобрения — 2,78 и 2,88 т/га при НСР₀₅ = 0,17. Внесение соломы озимой ржи на фоне отвальной обработки почвы предполагает ее запашку на глубину 18–20 см вместе минеральным азотом, поэтому влияния азота на урожайность пшеницы в этом варианте не выявлено. В вариантах без азота, независимо от внесения соломы урожайность по безотвальной обработке была существенно ниже, чем по отвальной. В среднем по опыту разница составила 0,47 т/га при НСР₀₅ = 0,17.

Таким образом, повторное внесение соломы озимой ржи под шестую культуру в севообороте с чистым паром существенно снизило урожайность яровой пшеницы. Внесение соломы с азотом в севообороте с сидеральным горчичным и клеверным паром обеспечило формирование урожайности (2,71–2,95 т/га) на уровне контроля чистый пар без соломы (2,80–2,72 т/га).

Выводы

Внесение соломы в севообороте с чистым паром снижало урожайность пшеницы, независимо от системы обработки почвы, и внесения минерального азота в начале ротации на 4,8 %, в конце — 15,6%.

Использование сидеральных горчичного и клеверного паров, а также внесение навоза в пару снижало депрессивное влияние соломы на урожайность пшеницы. В начале ротации в сравнении с чистым паром урожайность возросла на 4,8–13,3%, в сравнении чистым паром + солома — на 10,2–19,1%. При вторичном внесении соломы урожайность пшеницы по

сидеральным парам была на уровне контроля чистый пар и на 17,2–15,9% превышала вариант сочетания соломы с чистым паром.

Внесение соломы в почву в сочетании с унавоженным паром способствовало формированию наибольшей урожайности зерна яровой пшеницы.

Поверхностная заделка соломы при безотвальной системе обработки почвы способствовала снижению урожайности пшеницы в среднем на 0,41–0,31 т/га в сравнении с ее запашкой.

Внесение минерального азота в качестве антидепрессанта в вариантах с соломой способствовало увеличению урожайности зерна яровой пшеницы на 0,15–0,55 т/га.

Исключение азота на фоне безотвальной обработки существенно снижало урожайность яровой пшеницы.

Список литературы:

1. Дзюин А. Г., Дзюин Г. П. Последствие сидератов и соломы в севообороте // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2015. №6. С. 38-42.
2. Русакова И. В., Кулинский Н. А. Оценка эффективности биологизированной почвозащитной системы земледелия на основе использования биоресурсов агроценоза на серых лесных почвах Владимирского поля // *Ресурсосберегающие технологии использования органических удобрений в земледелии: Сб. докл. Всерос. науч.-практ. конф. М.: Россельхозакадемия ГНУ ВНИПТИОУ*. 2009. С.100-110.
3. Емцев В. Т., Ницце Л. К. Влияние соломы на микробиологические процессы в почве при ее использовании в качестве органического удобрения // *Использование соломы как органического удобрения*. М.: Наука, 1980. С. 70-102.
4. Русакова И. В. Влияние соломы зерновых и зернобобовых культур на содержание углерода, агрохимические свойства и баланс элементов питания в дерново-подзолистой почве // *Агрохимический вестник*. 2015. №6. С 6-10.
5. Дзюин А. Г., Дзюин Г. П. Применение биоресурсов в севообороте // *Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Нечерноземье: Сб. докл. Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию образования ГНУ Владимирский НИИСХ Россельхозакадемии (2-4 июля 2013 г.)*. 2013. Т. 1. С. 151-154.
6. Верниченко Л. Ю., Мишустин Е. Н. Влияние соломы на почвенные процессы и урожайность сельскохозяйственных культур // *Использование соломы как органического удобрения*. М.: Наука, 1980. С. 3-33.
7. Христофоров Л. В. Пути воспроизводства плодородия пахотных угодий в современном адаптивно-ландшафтном земледелии Республики Марий Эл // *Научные основы рационального землепользования с./х. территорий Северо-Востока Европейской части России: Материалы науч. практ. конф., посвященной 120-летию со дня рождения В. А. Жуковского*. Сыктывкар, 2002. С. 152-155.
8. Loschakov V. Einfluss der langjährigen Stoppelfruchtgrün- und Strohdüngung Auf die Fruchtbarkeit von Rasenpodsolböden und den Kornertrag in Getreidefruchtfolgen // *Archives of Agronomy and Soil Science*. 2002. V. 48. №6. P. 593-601. <https://doi.org/10.1080/0365034021000041632>
9. Berner A., Frei R., Mäder P. Neuer Langzeitversuch über Bodenbearbeitung, Düngung und Präparate // *Bioaktuell*. 2006. №5/2006. P. 4-6.

References:

1. Dzyuin, A. G., & Dzyuin, G. P. (2015). Posledeistvie sideratov i solomy v sevooborote [Aftereffect of green manure and straw in crop rotation]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, (6), 38-42.
2. Rusakova, I. V., & Kulinskii, N. A. (2009). Otsenka effektivnosti biologizirovannoi pochvo-zashchitnoi sistemy zemledeliya na osnove ispol'zovaniya bioresursov agrotsenoza na serykh lesnykh pochvakh Vladimirskogo pol'ya [Evaluation of the effectiveness of a biologized soil-protective system of agriculture based on the use of biological resources of agrocenosis on gray forest soils of the Vladimir field]. In: *Resursosberegayushchie tekhnologii ispol'zovaniya organicheskikh udobrenii v zemledelii: Sb. dokl. Vseros. nauch.-prakt. konf. Moscow*. 100-110.
3. Emtsev, V. T., & Nitsse, L. K. (1980). Vliyanie solomy na mikrobiologicheskie protsessy v pochve pri ee ispol'zovanii v kachestve organicheskogo udobreniya. In: *Ispol'zovanie solomy kak organicheskogo udobreniya. Moscow*, 70-102.
4. Rusakova, I. V. (2015). Vliyanie solomy zernovykh i zernobobovykh kul'tur na sodержание ugleroda, agrokhimicheskie svoistva i balans elementov pitaniya v dernovo-podzolistoi pochve. *Agrokhimicheskii vestnik*, (6), 6-10.
5. Dzyuin, A. G., & Dzyuin, G. P. (2013). Primenenie bioresursov v sevooborote. In: *Innovatsionnye tekhnologii vozdeleyvaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Nechernozem'e: Sb. dokl. Vseros. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoi 75-letiyu obrazovaniya GNU Vladimirskii NIISKh Rossel'khozakademii (2-4 iyulya 2013)*, (1), 151-154.
6. Vernichenko, L. Yu., & Mishustin, E. N. (1980). Vliyanie solomy na pochvennye protsessy i urozhainost' sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. In: *Ispol'zovanie solomy kak organicheskogo udobreniya. Moscow*, 3-33.
7. Khriforov, L. V. (2002). Puti vosproizvodstva plodorodiya pakhotnykh ugodii v sovremennom adaptivno-landshaftnom zemledelii Respubliki Marii El. In: *Nauchnye osnovy ratsional'nogo zemlepol'zovaniya s./kh. territorii Severo-Vostoka Evropeiskoi chasti Rossii: Materialy nauch. prakt. konf., posvyashchennoi 120-letiyu so dnya rozhdeniya V. A. Zhukovskogo. Syvtyvkar*, 152-155.
8. Loschakov, V. (2002). Einfluss der langjährigen Stoppelfruchtgrün- und Strohdüfung Auf die Fruchtbarkeit von Rasenpodsolböden und den Kornertrag in Getreidefruchtfolgen. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 48(6), 593-601. <https://doi.org/10.1080/0365034021000041632>
9. Berner, A., Frei, R., & Mäder, P. (2006). Neuer Langzeitversuch über Bodenbearbeitung, Düngung und Präparate. *Bioaktuell*, (5/2006), 4-6.

Работа поступила
в редакцию 18.11.2019 г.

Принята к публикации
22.11.2019 г.

Ссылка для цитирования:

Пегова Н. А. Реакция яровой пшеницы на внесение соломы озимой ржи в севообороте с разными видами пара // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №12. С. 207-213. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/22>

Cite as (APA):

Pegova, N. (2019). The Reaction of Spring Wheat to the Introduction of Winter Rye Straw in a Crop Rotation With Different Types of Fallow. *Bulletin of Science and Practice*, 5(12), 207-213. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/22> (in Russian).