

7. Митрофанов Ю.И., Петрова Л.И., Котельников В.А. Роль элементов структуры урожая и технологических приемов в формировании высокопродуктивных посевов озимой ржи на осушаемых землях // Зерновое хозяйство России. 2013. № 2. С. 43–47.

8. Неволина К.Н. Влияние удобрений на урожайность и качество зерна озимых кормовых культур в Предуралье // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 5. С. 27–29.

9. Сысуев В.А. Комплексные научные исследования по озимой ржи – важнейшей национальной и стратегической зерновой культуре РФ // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 6. С. 8–11.

10. Jacobi H. Entwicklung der Getreidepflanze und Zusammensetzung des Getreidekornes // Getreidebearbeitung und Lagerung, 1983. 125 p.

References

1. Alabushev A.V., Raeva S.A. Stabilizacija proizvodstva zerna v uslovijah vstuplenija Rossii v VTO [Stabilization of grain production in the context of Russia's accession to the WTO] // Zernovoe hozjajstvo Rossii. 2013. № 1. S. 5–9.

2. Belous I.N., Adamko V.N. Urozhajnost' i pokazateli kachestva zerna ozimoz rzi pri kompleksnom primenenii sredstv himizacii [Productivity and quality traits of winter rye seeds under complex application of chemicals] // Dostizhenija nauki i tehniki APK. 2014. № 2. S. 46–48.

3. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij [Methodology of a field trial with the basis of statistic processing of study results]. M., 1985. 135 s.

4. Zhuchenko A.A. Rozh' – strategicheskaja kul'tura v obespechenii prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v uslovijah global'nogo i lokalnogo izmenenija pogodno-klimaticheskikh uslovij [Rye is a strategic grain crop for Russia's food security in conditions of global and local changes of weather and climate conditions]. Kirov: NIISH Severo-Vostoka, 2009. 52 s.

5. Koz'mina N.P., Gun'kin V.A., Susljanok G.M. Teoreticheskie osnovy progressivnyh tehnologij (Biotehnologija). Zernovedenie (s osnovnymi biohimii rastenij) [Theoretical basis of progressive technologies (Biotechnology). Seed study (with the basis of plant biochemistry)]. M.: Kolos, 2006. 464 s.

6. Maljavko G.P., Belous I.N., Pinjaev A.B. Vlijanie agrohimiikatov na zasorennost' posevov i urozhajnost' ozimoz rzi [The effect of agrochemicals on weediness productivity of winter rye] // Vestnik Brjanskij GSHA. 2011. № 2. S. 17–22.

7. Mitrofanov Ju.I., Petrova L.I., Kotel'nikov V.A. Rol' jelementov struktury urozhaja i tehnologicheskikh priemov v formirovanii vysokoproduktivnyh posevov ozimoz rzi na osushaemyh zemljah [The effect of yield structural elements and technologies on formation of highly productive sowings of winter rye on drained fields] // Zernovoe hozjajstvo Rossii. 2013. № 2. S. 43–47.

8. Nevolina K.N. Vlijanie udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna ozimyh kormovykh kul'tur v Predural'e [The effect of fertilizers on productivity and grain quality of winter forage crops in the Pre-Ural territory] // Dostizhenija nauki i tehniki APK. 2013. № 5. S. 27–29.

9. Sysuev V.A. Kompleksnye nauchnye issledovanija po ozimoz rzi – vazhnejshej nacional'noj i strategicheskoi zernovoj kul'ture RF [Complex researches of winter rye as the most strategically and nationally important grain culture of RF] // Dostizhenija nauki i tehniki APK. 2012. № 6. S. 8–11.

10. Jacobi H. Entwicklung der Getreidepflanze und Zusammensetzung des Getreidekornes. Getreidebearbeitung und Lagerung, 1983. 125 s.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 633.16; 631

DOI 10.31367/2079-8725-2018-57-3-8-13

О СПОСОБАХ ПОСЕВА ЯЧМЕНЯ НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Ю.И. Митрофанов, кандидат сельскохозяйственных наук, ORCID ID: 0000-0003-0994-6743;

А.Е. Артемьев, кандидат сельскохозяйственных наук, ORCID ID: 0000-0003-1747-4600;

Н.А. Смирнова, ORCID ID: 0000-0001-9653-8478

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель»
170530, Тверская обл., Калининский р-н, п. Эммаусс, 27; e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru

В статье изложены результаты исследований по способам посева ячменя на осушаемых почвах. Исследования проводили на опытных полях ФГБНУ ВНИИМЗ. В опытах сравнивали обычный рядовой (СЗ-3,6), поверхностно-разбросной и гребнистый ленточно-разбросной способы посева. Установлено, что ячмень на осушаемых землях целесообразно выращивать на гребешках высотой 40–80 мм с локальным уплотнением почвы под гребнем и вдавливанием семян в почву. Прибавки урожайности при гребнистом способе посева составляют 0,23–0,55 т/га, или 6,2–16,3%, по отношению к существующей технологии посева (СЗ-3,6), прямые затраты на производство 1 т зерна уменьшаются на 5,3–13,8%. Вдавливание семян в почву при гребнистом способе посева увеличивало урожайность ячменя на фоне культивации на 0,43 т/га.

Определенный интерес для условий северо-запада Нечерноземной зоны представляет и разбросной бессосновиковый способ посева ячменя. Производительность труда на посеве повышается в 1,5–3 раза, затраты труда в расчете на 1 га, связанные с проведением посевных работ, сокращаются на 37,6–58,4%, а расход ГСМ – на 7,4–39,2%. При использовании для посева прицепных разбрасывателей минеральных удобрений отпадает необходимость в отдельных вспомогательных операциях, специальных загрузчиках и транспорте для подвозки семян, сокращаются сроки проведения полевых работ, по-

вышается адаптивность технологии посева к почвенно-мелиоративным условиям, снижается (в 2–4 раза) уплотняющее воздействие ходовых систем тракторов и машин на почву.

Ключевые слова: ячмень, способы посева, гребнистый ленточно-разбросной, поверхностно-разбросной, приемы обработки, урожайность.

ON THE BARLEY PLANTING METHODS ON DRAINED SOIL

Yu.I. Mitrofanov, Candidate of Agricultural Sciences, ORCID ID: 0000-0003-0994-6743;

A.E. Artemiev, Candidate of Agricultural Sciences, ORCID ID: 0000-0003-1747-4600;

N.A. Smirnova, ORCID ID: 0000-0001-9653-8478

FSBSI «All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands»

170530, Tverskaya region, Kalininsky district, village of Emmaus, 27; e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru

The article presents the study results of the barley planting methods on drained soil. The research was carried out in the experimental fields of the FSBSI 'All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands'. In the trials, conventional drill method of planting (SZ-3.6), band method of planting and broadcast method of planting were compared. It is established that barley on drained soil should be grown on the scallops of 40–80 mm height with local soil compaction under a ridge and indentation of the seeds into the soil. The yield increase with the ridge method of planting are 0.23–0.55 t/ha or 6.2–16.3% in relation to the conventional method of planting (SZ-3.6), the direct costs of producing 1 t of grain are reduced by 5.3–13.8%. The indentation of seeds into the soil with the ridge method of planting increased barley yield on 0.43 t/ha under its cultivation. A broadcast method of barley planting is of certain interest for the conditions of the northwest of the Non-Blackearth (chernozem) region. The labor productivity is increased by 1.5–3 times, labor costs per 1 hectare connected with planting operations are reduced by 37.6–58.4%, and fuel consumption is reduced by 7.4–39.2%. With the use of seed spreaders, there is no need in separate auxiliary operations, special loaders and transport for seed transportation, the time of field work is shortened, the adaptability of seeding technology to soil-meliorative conditions is increased, the compacting effect of running systems of tractors and machines on soil is reduced (by 2–4 times).

Keywords: *barley, planting methods, ridge band method of planting, broadcast method of planting, methods of tillage (cultivation), productivity.*

Введение. Выбор лучших способов посева зерновых культур для осушаемых земель связан не только с агротехническими достоинствами или недостатками тех или иных технологий, но и с ландшафтными особенностями этих земель: почвенной и гидрологической пестротой, сложностью рельефа поверхности и почвенного покрова, особенностями водного режима (повышенное увлажнение, участие поверхностных и грунтовых вод в формировании водного режима, наличие блюдеч, западин, более мощного снегового покрова, неравномерное просыхание полей и др.).

Исследования по изучению способов посева зерновых культур (озимая рожь, ячмень, овес) проводили в 1979–1984, 1991–1994 и 2012–2017 гг. На первом этапе была проведена серия полевых опытов по изучению поверхностно-разбросного бессошникового способа посева и приемов предпосевной обработки почвы. Для посева использовали разбрасыватели минеральных удобрений НРУ-0,5 и МВУ-0,5 (ширина захвата при посеве 10 м), а для закрытия семян – почвообрабатывающие орудия (дисковые лушпильники ЛДГ-5 в агрегате с зубвыми боронами, зубвые бороны БЗТС-1,0, культиваторы КШП-8). Из приемов предпосевной обработки почвы сравнивались два варианта: культивация в два следа и культивация + РВК-3,6 (комбинированный агрегат, осуществляющий рыхление, выравнивание и прикатывание почвы).

На втором этапе основные исследования были связаны с ленточно-разбросным способом посева на гребнистой поверхности. В опытах сравнивали два его варианта – с уплотнением почвы под гребнем и вдавливанием семян в почву специальными катками (вариант сеялки СЗГК-3,6) и без этих операций (СЗГ-3,6). За контроль во всех опытах был принят посев рядовыми зерновыми сеялками СЗ-3,6 или СН-16 с шириной междурядий 15 см.

В настоящее время результаты исследований по озимой ржи широко опубликованы в разных журналах и монографии (Митрофанов, 1992; 1993; 2006; 2008; 2013; 2014). Длительными исследованиями установлено, что на осушаемых землях в условиях северо-западной части Нечерноземной зоны Российской

Федерации озимую рожь лучше всего выращивать на специально профилированной поверхности – гребешках высотой 40–80 мм. Это позволяет существенно улучшить водно-воздушный режим в зоне расположения узла кущения растений и условия для развития растений в осенний период, повысить устойчивость посевов к переувлажнению почвы, вымоканию, ледяной корке, сохранность растений при переживке, увеличить количество продуктивных стеблей на единице площади, массу зерна в колосе и урожайность. Лучшие результаты обеспечивает посев на гребнистой поверхности с локальным уплотнением почвы под гребнем и вдавливанием семян в почву специальными катками (патент РФ на изобретение № 2083075). Среднемноголетняя прибавка урожая при этом способе посева по отношению к существующей технологии посева (сеялка СЗ-3,6) в полевых опытах составила 0,66–0,85 т/га, или 12,8–17,5%.

Материалы и методы исследований. По ячменю результаты исследований разных способов посева в обобщенном виде представлены впервые. Исследования проводили в 1991–1994 гг. на опытных полях ФГБНУ ВНИИМЗ (Тверская обл., объект мелиорации «Губино») на дерново-подзолистых легкосуглинистых и супесчаных глееватых почвах, осушаемых закрытым гончарным дренажем. Глубина пахотного слоя – 20–22 см, содержание гумуса – 1,8–2,6 % (по Тюрину), обеспеченность доступным фосфором и обменным калием средняя и повышенная (по Кирсанову), реакция почвенного раствора слабокислая и близкая к нейтральной (ГОСТ 26483-85). Расстояние между дренами – 15–20 м, глубина их заложения – 0,9–1,2 м. Повторность опыта трех-четырёхкратная, учетная площадь делянок – 80 м². Варианты размещали методом рандомизированных повторений. Возделывали сорт ячменя Абава, норма высева семян – 5,0–6,0 млн шт./га всхожих зерен. Минеральные удобрения вносили в дозах N₆₀P₈₀K₈₀, позволяющих получать 3,0–4,0 т зерна с 1 га. Предшественниками были озимая рожь, картофель. Против сорняков посева обрабатывали «Диаленом» (1,0 л/га).

Учет урожая зерновых культур проводили комбайном «Сампо» с последующим пересчетом на стандартную 14%-ную влажность зерна. Достоверность прибавок урожая определяли методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1979), экономическая оценка способов посева проводилась по компьютерным программам ВНИИМЗ и методике РАСХН (Смирнов А.А. Программы автоматизированных расчетов эффективности технологий, севооборотов и систем земледелия на осушаемых землях (методическое пособие)).

Результаты и их обсуждение. Для оценки качества посева определяли полноту (процент заделанных в почву семян от количества высеванных) и глубину заделки семян, равномерность их распределения по площади питания и глубине, полевую всхожесть. Следует отметить, что все эти показатели зависят не только от способа посева, но и одновременно от качества обработки посевного слоя почвы, погодных условий, влажности, гранулометрического состава почвы и других факторов.

Поверхностно-разбросной бессошниковый способ посева. Исследования показали, что при этом способе посева семена ячменя, по сравнению с контролем, заделываются в почву несколько хуже. Лучшую заделку семян при разбросном способе посева обеспечивали варианты, где закрытие семян проводили луцильником или культиватором. Не заделанными на этих вариантах (в среднем по трем опытам) оставались 3,8–4,6% семян от количества высеванных; на контроле (посев СЗ-3,6) этот показатель составлял 1%. Худшие результаты по заделке семян при разбросном способе посева были получены на варианте с использованием для их закрытия зубовой борон (7,7%). Применение на предпосевной обработке почвы комбинированного агрегата (РВК) увеличивало количество не заделанных в почву семян на 0,5–1,8%; послепосевное прикатывание, наоборот, уменьшало на 1,3%.

Исследования по глубине и равномерности заделки семян ячменя, проведенные в микрополевым опыте, показали, что наиболее высокая полевая всхожесть семян этой культуры наблюдалась на варианте, где семена заделывали в слой 2–4 см. Излишне мелкая заделка семян (0–2 см) снижает полевую всхожесть по отношению к оптимальной глубине на 20,1%, а более глубокая (4–6 см) – на 11,3%. Глубокая заделка семян (в слой 4–6 см) приводит к более значительному снижению количества стеблей с колосом и биологической продуктивности растений ячменя. Связано это с тем, что при излишне глубокой заделке семян значительная часть их пластических веществ затрачивается на появление проростков из почвы. Это снижает интенсивность стартового роста растений, задерживает их развитие, формирование листьев и первичной корневой системы. Вместе с тем ранее изданными нормативными документами семена ячменя на легких дренированных почвах рекомендуется заделывать на глубину 4–5 см (Зыков и др., 1984).

Исследуемые способы посева по глубине заделки семян существенно различались. При поверхностно-разбросном они заделывались мельче, особенно при закрытии их зубовой бороней. Средняя по опытам глубина заделки семян бороней была в пределах 1,7–1,8 см, дисковыми луцильниками и культиваторами – 1,8–2,2 см. При рядовом посеве ячменя сеялкой с дисковыми сошниками семена в почву по фону РВК заделывались в среднем на глубину 2,4–3,2 см и по фону культивации – на 2,7–4,0 см. Выравнивание и уплотнение почвы перед посевом уменьшают глубину заделки семян.

Полевая всхожесть семян ячменя при рядовом посеве в среднем за три года составила 65,9–70,8%. Разбросной посев чаще снижает полевую всхожесть семян. По фону культивации без послепосевного уплотнения почвы полевая всхожесть ячменя снизилась в среднем по трем опытам на 2,2–4,7%. Снижение полевой всхожести при разбросном посеве наблюдается прежде всего в сухие годы. В годы с достаточным увлажнением и при ранних сроках сева существенных различий в полевой всхожести семян не отмечается. Приемы закрытия семян (луцильником, культивация или боронование) по полевой всхожести семян были также равнозначными. Положительное влияние на полевую всхожесть семян ячменя оказывает послепосевное прикатывание почвы. Всхожесть ячменя под его влиянием в среднем повышалась на 4,4–6,0%, до уровня контроля – культивация на глубину 4–6 см + РВК – посев дисковой сеялкой. Увеличение полевой всхожести семян под влиянием послепосевного прикатывания связано с созданием лучшего контакта семян с почвой.

По урожайности ячменя лучшим вариантом предпосевной обработки почв при посеве обычными зерновыми сеялками СЗ-3,6 являются культивация в один след на глубину 4–6 см и обработка комбинированным агрегатом РВК-3,6. На хорошо дренированных почвах легкого гранулометрического состава замена второго следа культивации обработкой комбинированным агрегатом увеличивала урожайность ячменя при рядовом посеве на 0,12–0,32 т/га (1981–1984 и 1991–1994 гг.). Послепосевное прикатывание почвы при этом способе посева ячменя по фону предпосевной культивации в два следа увеличивало его урожайность на 0,21 т/га, то есть до- и послепосевное прикатывание на ячмене были практически равноценными. Дополнительное (второе) послепосевное прикатывание почвы по фону РВК при рядовом посеве снизило урожайность ячменя на 0,11 т/га.

При поверхностно-разбросном посеве ячменя лучшим вариантом предпосевной обработки почвы стала культивация. Применение РВК на предпосевной обработке почвы эффекта не дало. Кроме того, в дополнительных опытах на осушаемых почвах легкого гранулометрического состава было установлена возможность, при условии комплексной подготовки полей с осени (внесение фосфорно-калийных удобрений, ранняя зяблевая вспашка, дополнительная культивация), замены предпосевной культивации почвы в один-два следа на боронование без снижения урожайности ячменя (Артемьев и Митрофанов, 2014; Артемьев и Митрофанов, 2015).

Варианты закрытия семян (луцильниками в агрегате с боронами, легкие культиваторы и зубовые бороны) по своему влиянию на урожайность в среднем были равнозначными: она составила 3,61–3,71 т/га зерна. Важным элементом технологии разбросного посева яровых зернофуражных культур является уплотнение посевного слоя почвы после закрытия семян. Этот прием особенно важен при засушливой и ветреной погоде в послепосевный период. На ячмене послепосевное прикатывание почвы при разбросном способе посева повысило урожайность в среднем по опытам на 0,11–0,23 т/га, в засушливых условиях она возросла до 0,34 т/га, или на 19,8%. В целом лучшие варианты разбросного бессошникового посева и обычный рядовой способ посева ячменя по урожайности были практически равноценными. Важно, чтобы при использовании поверхностно-разбросного способа посева ячменя проводили сразу после наступления физической спелости почвы в максимально ранние и сжатые сроки с применением послепосевного прикатывания почвы в засушливых условиях.

Во влажные годы при посеве в ранние сроки разбросной посев обеспечивал такую же урожайность, как и рядовой без послепосевого прикатывания почвы. Данные по урожайности подтверждаются структурой урожая. На лучших вариантах рядового и разбросного посева параметры основных показателей структуры – количество продуктивных стеблей, количество зерен в колосе, масса 1000 зерен – были близкими. Послепосевное прикатывание оказало положительное влияние на все элементы структуры урожая при посеве по фону культивации. В засушливые годы более низкая полевая всхожесть компенсировалась более интенсивным кущением растений.

Экономическая эффективность разбросного посева с использованием центробежных разбрасывателей минеральных удобрений обусловлена экономией материально-технических ресурсов и труда по сравнению с общепринятой технологией. Расчеты показывают, что при разбросном способе производительность труда на посеве по сравнению с обычной технологией повышается в 1,5–3 раза. В зависимости от применяемых машин для посева и заделки семян затраты труда в расчете на 1 га, связанные с проведением посевных работ, при разбросном бессошниковом способе посева сокращаются на 37,6–58,4%, а расход ГСМ – на 7,4–39,2%. При использовании для посева прицепных разбрасывателей минераль-

ных удобрений отпадает необходимость в отдельных вспомогательных операциях и дополнительной технике – специальных загрузчиках и транспорте для подвозки семян, сокращаются сроки проведения полевых работ. На осушаемых землях к преимуществам разбросного бессошникового способа посева следует отнести также более высокую адаптированность его к почвенно-мелиоративным условиям этих земель. В частности, этот способ позволяет проводить качественно посев ячменя при повышенной влажности почвы, обеспечивая при этом высокую надежность технологического процесса, сокращает (в 2–4 раза) уплотняющее воздействие ходовых систем тракторов и машин на почву. В наших опытах уплотнение почвы ходовыми системами тракторов до посева или при посеве приводило к снижению урожайности зерновых на уплотненной площади на 12–32%.

Выращивание ячменя на профилированной мелкогребневой поверхности. Семена при посеве гребнекатковой сеялкой, по сравнению с контролем, заделывались в почву мельче: по фону культивации средняя глубина составила 2,2–3,0 см. Применение РВК на предпосевной обработке почвы, так же как и при разбросном посеве, несколько ухудшало заделку семян. Полевая всхожесть семян при посеве гребнекатковой сеялкой от контрольного варианта практически не отличалась (табл. 1).

1. Технологические и биометрические показатели способов посева ячменя 1. Technological and biometrical indexes of barley sowing methods

| Показатели | Способ посева, марка сеялки | | | СЗГК-3,6 к контролю, ± |
|--|-------------------------------|---------------------|----------|------------------------|
| | рядовой, СЗ-3,6 (контроль) | ленточно-разбросной | | |
| | | СЗГ-3,6 | СЗГК-3,6 | |
| Глубина заделки семян, см | 4,7 | 2,5 | 3,0 | -1,7 |
| | 3,5 | 2,2 | 2,8 | -0,7 |
| Полевая всхожесть, % | 65,8 | 56,3 | 67,4 | +1,6 |
| | 68,8 | 64,8 | 68,0 | -0,8 |
| Количество всходов, шт./м ² | 329 | 282 | 337 | +8 |
| | 344 | 324 | 340 | -4 |
| Сохранность растений, % | 60,5 | 58,9 | 59,3 | -1,2 |
| | 67,2 | 61,1 | 64,4 | -2,8 |
| Коэффициент продуктивного кущения | 2,56 | 3,08 | 2,90 | +0,34 |
| | 2,26 | 2,45 | 2,41 | +0,15 |
| Коэффициент относительного кущения* | 1,55 | 1,81 | 1,72 | +0,17 |
| | 1,51 | 1,49 | 1,55 | +0,04 |

Примечание: числитель – культивация в два следа на глубину 4–6 см, знаменатель – культивация в один след + РВК;
*отношение числа стеблей с колосом к количеству всходов на 1 м².

Вдавливание семян в почву специальными катками перед закрытием при ленточно-разбросном посеве повышало полноту заделки семян на 1,0–1,4%, увеличивало глубину заделки семян на 0,5–0,6 см, полевую всхожесть семян по фону культивации – в среднем на 3,2–11,1%. В среднем за четыре года урожайность ячменя на этом способе посева по фону культивации составила 3,93 т/га, то есть была на 0,23 т/га больше, чем на контроле с рядовым посевом по фону РВК. По отношению к производственному контролю при обычном посеве по фону культивации прибавка урожая состави-

ла 0,55 т/га (табл. 2). Вдавливание семян в почву при ленточно-разбросном мелкогребневом способе посева увеличивало урожайность ячменя на фоне культивации на 0,43 т/га по сравнению с простым профилированием поверхности. В отдельные годы с дождливой погодой в послепосевной период и хорошим увлажнением посевного слоя вдавливание семян в почву при мелкогребневом посеве к увеличению урожайности не приводило. Применение РВК на предпосевной подготовке почвы при посеве гребнекатковой сеялкой, как и при разбросном способе посева, влияния на урожайность не оказало.

2. Урожайность ячменя в зависимости от приемов предпосевной обработки почвы и способов посева 2. Barley productivity in dependence of seedbed preparation and sowing methods

| Способ посева (фактор В) | Марка сеялки | Урожайность, т/га | Прибавки урожая к контролю: | |
|---|--------------|-------------------|-----------------------------|-------|
| | | | ± | % |
| Рядовой – контроль | СЗ-3,6 | 3,38 | – | 100,0 |
| | | 3,70 | | 100,0 |
| Ленточно-разбросной на мелкогребневой поверхности | СЗГ-3,6 | 3,50 | +0,12 | 103,6 |
| | | 3,50 | -0,20 | 94,6 |

| | | | | |
|---|----------|-------------|--------------|--------------|
| Ленточно-разбросной на мелкогребневой поверхности | СЗГК-3,6 | <u>3,93</u> | <u>+0,55</u> | <u>116,3</u> |
| | | 3,85 | +0,15 | 104,1 |

НСР_{0,5}, т/га по фактору А – 0,17; по фактору В – 0,22; для частных различий – 0,34 т/га.

Примечание: фактор А – приемы предпосевной обработки почвы: числитель – культивация в два следа на глубину 4–6 см, знаменатель – культивация в один след + РВК.

Анализ структуры урожая показал, что при посеве по фону РВК), увеличилось на 11,1%, а масса зерна ячменя гребнекатковой сеялкой количество продуктивных стеблей, по сравнению с контролем (СЗ-3,6 в колосе – на 5,2% за счет лучшей массы 1000 зерен (табл. 3).

3. Структура урожая ячменя при разных способах посева 3. Structure of barley yield under various sowing methods

| Показатели | Способ посева, марка сеялки | | | СЗГК-3,6 к контролю, ± |
|--|-----------------------------|---------------------|-------------|------------------------|
| | рядовой – СЗ-3,6 | ленточно-разбросной | | |
| | | СЗГ-3,6 | СЗГК-3,6 | |
| Количество стеблей с колосом, шт./м ² | <u>509</u> | <u>511</u> | <u>579</u> | <u>+70</u> |
| | 521 | 485 | 527 | +6 |
| Число зерен в колосе главного стебля, шт. | <u>22,8</u> | <u>22,4</u> | <u>21,9</u> | <u>-0,9</u> |
| | 22,0 | 22,7 | 21,5 | -0,5 |
| Масса 1000 зерен, г | <u>42,5</u> | <u>42,9</u> | <u>46,6</u> | <u>+4,1</u> |
| | 44,3 | 41,9 | 46,8 | +2,5 |
| Масса зерна в колосе, г | <u>0,97</u> | <u>0,96</u> | <u>1,02</u> | <u>+0,05</u> |
| | 0,98 | 0,95 | 1,01 | +0,03 |

Примечание: числитель – культивация в два следа на глубину 4–6 см, знаменатель – культивация в один след + РВК.

Вдавливание семян в почву перед их закрытием при ленточно-разбросном способе посева повышало сохранность растений ячменя, увеличивало количество стеблей с колосом на 13,3, массу зерна в колосе – на 6,3%. Способы посева обеспечивали разные стартовые условия для развития растений и формирования листовой поверхности. Уже в фазу трех листьев площадь листовой поверхности при посеве СЗГК-3,6 была в 1,46–1,74 раза больше, чем на контроле, а максимальная площадь листьев в итоге – на 20,8–23,4 %. Площадь листьев определяли расчетным методом (Никитенко, 1982). Посевы ячменя с профилированной поверхностью были также менее засоренными. В фазу кушения (до обработки гербицидами) в посевах ячменя количество сорняков на контроле составляло 197 шт./м², а при гребнистом посеве – 123, или на 37,9% меньше. Перед уборкой количество сорняков в посевах было незначительным; при гребнистом посеве их было меньше на 18,4%.

Расчет экономических показателей эффективности возделывания ячменя на профилированной поверхности с использованием для этих целей переоборудованных сеялок СЗ-3,6 показал, что при возможном росте урожайности в производственных условиях на 6,2–16,5% прямые затраты на производство 1 т зерна уменьшаются на 5,3–13,8%.

Выводы. На осушаемых землях северо-западной части Нечерноземной зоны Российской Федерации ячмень целесообразно выращивать на специально спрофилированной гребнистой поверхности почвы. Лучшие результаты обеспечивает посев с локальным уплотнением почвы под гребнем и вдавливанием семян в почву. При выращивании ячменя на гребешках высотой 40–80 мм с локальным уплотнением почвы улучшается водно-воздушный режим в зоне узла кушения, повышается устойчивость посевов к переувлажнению, усиливается процесс кушения растений, возрастают количество стеблей колосом, масса зерна в колосе и урожайность. В зависимости от приме-

няемых в качестве контроля технологий предпосевной обработки почвы и посева прибавка урожайности при гребнистом ленточно-разбросном способе посева может составлять 0,23–0,55 т/га, или 6,2–16,3% по отношению к существующей технологии посева (СЗ-3,6), прямые затраты на производство 1 т зерна уменьшаются на 5,3–13,8%.

Поверхностно-разбросной бессошниковый способ посева ячменя с использованием центробежных разбрасывателей минеральных удобрений и заделкой семян почвообрабатывающими орудиями может представлять определенный интерес благодаря более высокой надежности технологического процесса в условиях повышенного увлажнения, более высокой производительности труда на посеве, уменьшению уплотняющего воздействия ходовых систем тракторов на почву, меньшей засоренности посевов. Важно также, что при практическом использовании поверхностно-разбросного бессошникового способа посева хозяйствам нет необходимости иметь специальные сеялки и комбинированные агрегаты для предпосевной обработки почвы.

На осушаемых почвах легкого гранулометрического состава (супесчаные, легкосуглинистые) предпосевная обработка почвы при посеве ячменя разбросным и гребнистым способами должна ограничиваться культивацией (в один-два следа). Заделку семян ячменя при поверхностно-разбросном способе посева следует проводить культиватором типа КШП-8 или дисковым луцильником ЛДГ-5 (10), а в условиях повышенного увлажнения почвы – сцепкой зубовых борон. В засушливых условиях необходимо дополнительно проводить послепосевное прикапывание почвы. При рядовом посеве ячменя обычной сеялкой с двухдисковыми сошниками лучшим приемом предпосевной обработки почвы является культивация на глубину 4–6 см с последующей обработкой комбинированными агрегатами.

Библиографический список

1. Артемьев А.Е., Митрофанов Ю.И. Влияние приемов обработки и способов посева на урожай ячменя // Мелиорация и водное хозяйство 21 века: проблемы и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции ФГБНУ ВНИИМЗ, г. Тверь, 27–28 августа 2014 г. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2014. Кн. 1. С. 183–187.

2. Артемьев А.Е., Митрофанов Ю.И. О разбросном посеве зерновых культур // Использование мелиорированных земель – современное состояние и перспективы развития мелиоративного земледелия: материалы Междунар. науч.-практ. конф. ФГБНУ ВНИИМЗ, г. Тверь, 27–28 августа 2015 г. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2015. С. 46–49.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.
4. Зыков Ю.Д. Система земледелия на мелиорированных землях Нечерноземной зоны РСФСР (рекомендации). М., 1984. 180 с.
5. Митрофанов Ю.И. Разбросной посев озимой ржи на осушенных землях // Земледелие. 1992. № 11-12. С. 28.
6. Митрофанов Ю.И. Возделывание озимой ржи на профилированной поверхности // Земледелие. 1993. № 7. С. 31.
7. Митрофанов Ю.И. О способах посева озимой ржи на осушаемых землях // Зерновое хозяйство. 2006. № 3. С. 10–14.
8. Митрофанов Ю.И. Озимая рожь на осушаемых землях Нечерноземной зоны (монография). Тверь, 2008. 166 с.
9. Митрофанов Ю.И. Озимая рожь на осушаемых землях Верхневолжья // Аграрная наука Северо-Востока. 2013. № 5. С. 28–32.
10. Митрофанов Ю.И., Петрова Л.И., Первушина Н.К., Симонов В.Ф., Лукьянов С.А. Гребнистый посев озимой ржи на осушаемых землях // Мелиорация и водное хозяйство 21 века: проблемы и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции ФГБНУ ВНИИМЗ, г. Тверь, 27–28 августа 2014 г. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2014. Кн. 1. С. 214–220.
11. Никитенко Г.Ф. Опытное дело в полеводстве. М.: Россельхозиздат, 1982. 190 с.

References

1. Artem'ev A.E., Mitrofanov Ju.I. Vlijanie priemov obrabotki i sposobov poseva na urozhaj jachmenja [The effect of tillage and sowing methods on barley yield] // Melioracija i vodnoe hozjajstvo 21 veka: problemy i perspektivy razvitiya: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii FGBNU VNIIMZ, g. Tver', 27–28 avgusta 2014. Tver': Tver. gos. un-t, 2014. Kn. 1. S. 183–187.
2. Artem'ev A.E., Mitrofanov Ju.I. O razbrosnom poseve zernovykh kul'tur [On the spreading sowing method of grain crops] // Ispol'zovanie meliorirovannykh zemel' – sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitiya meliorativnogo zemledelija: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. FGBNU VNIIMZ, g. Tver', 27–28 avgusta 2015. Tver': Tver. gos. un-t, 2015. S. 46–49.
3. Dosp'ekhov B.A. Metodika polevogo opyta [Methodology of a field trial]. M.: Kolos, 1979. 416 s.
4. Zykov Yu.D. Sistema zemledelija na meliorirovannykh zemljah Nechernozemnoj zony RSFSR (rekommendacii) [Agricultural systems on reclaimed lands of the Non-blackearth region of the RF (recommendations)]. M., 1984. 180 s.
5. Mitrofanov Ju.I. Razbrosnoj posev ozimoi rzi na osushennykh zemljah [Broadcast planting of winter rye on drained land] // Zemledelie. 1992. № 11-12. S. 28.
6. Mitrofanov Ju.I. Vozdelyvanie ozimoi rzi na profilirovannoi poverhnosti [Winter rye cultivation on profiled surface] // Zemledelie. 1993. №7. S. 31.
7. Mitrofanov Ju.I. O sposobah poseva ozimoi rzi na osushaemykh zemljah [On the rye planting methods on drained land] // Zernovoe hozjajstvo. 2006. № 3. S. 10–14.
8. Mitrofanov Ju.I. Ozimaja rozh' na osushaemykh zemljah Nechernozemnoj zony (monografija) [Winter rye on drained land of the Non-blackearth region of the RF (monograph)]. Tver', 2008. 166 p.
9. Mitrofanov Ju.I. Ozimaja rozh' na osushaemykh zemljah Verhnevolzh'ja [Winter rye on drained land of the Verkhnee-Volzhie] // Agrarnaja nauka Evro-Severo-Vostoka. 2013. № 5. S. 28–32.
10. Mitrofanov Ju.I., Petrova L.I., Pervushina N.K., Simonov V.F., Luk'janov S.A. Grebnistyj posev ozimoi rzi na osushaemykh zemljah [A ridge method of winter rye planting on drained lands] // Melioracija i vodnoe hozjajstvo 21 veka: problemy i perspektivy razvitiya: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii FGBNU VNIIMZ, g. Tver', 27–28 avgusta 2014. Tver': Tver. gos. un-t, 2014. Kn. 1. S. 214–220.
11. Nikitenko G.F. Opyt'noe delo v polevodstve [Pilot work in fieldwork]. M.: Rossel'hozizdat, 1982. 190 s.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 635.657 (470/61)

DOI 10.31367/2079-8725-2018-57-3-13-17

УРОЖАЙНОСТЬ НУТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОДНОГО И ПИЩЕВОГО РЕЖИМОВ ПОЧВЫ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.В. Метлина, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории технологии возделывания пропашных культур, ORCID ID: 0000-0003-1712-0976;

С.А. Васильченко, старший научный сотрудник лаборатории технологии возделывания пропашных культур, ORCID ID: 0000-0003-1587-2533;

Е.Д. Кривошеева, агроном лаборатории технологии возделывания пропашных культур, ORCID ID: 0000-0002-1836-1133

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»

347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: wasilchenko12@rambler.ru