

УДК 633.16: 631.53
AGRIS F01

НОРМЫ ВЫСЕВА ЯЧМЕНЯ НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

©**Митрофанов Ю. И.**, SPIN-код: 5701-1551, ORCID: 0000-0003-0994-6743, канд. с.-х. наук,
Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель
(ФГБНУ ВНИИМЗ), п. Эммаусс, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Гуляев М. В.**, SPIN-код: 2974-2944, ORCID: 0000-0001-5916-7778, канд. с.-х. наук,
Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель (ФГБНУ
ВНИИМЗ), п. Эммаусс, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Лукьянов С. А.**, ORCID: 0000-0002-3066-2377, Всероссийский научно-исследовательский
институт мелиорированных земель (ФГБНУ ВНИИМЗ),
п. Эммаусс, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

THE NORMS OF SOWING BARLEY ON DRAINED LAND

©**Mitrofanov Yu.**, SPIN-code: 5701-1551, ORCID: 0000-0003-0994-6743, Ph.D.,
All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands (FGBNU VNIIMZ),
Emmaus, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Gulyaev M.**, SPIN-code: 2974-2944, ORCID: 0000-0001-5916-7778, Ph.D.,
All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands (FGBNU VNIIMZ),
Emmaus, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

©**Lukyanov S.**, ORCID: 0000-0002-3066-2377,
All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands (FGBNU VNIIMZ),
Emmaus, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по нормам высева ячменя на осушаемых почвах. Исследования проводились на опытных полях Всероссийского научно-исследовательского института мелиорированных земель. Установлено, что при размещении ячменя в севообороте после хороших предшественников и выращивании его с применением основных элементов интенсивных технологий снижение нормы высева ячменя с 6,0 млн/га всхожих зерен до 4,0 не приводит к снижению урожайности. Анализ структуры урожая показал, что снижение нормы высева ячменя с 6,0 до 4,0 млн/га всхожих зерен приводит к уменьшению густоты стояния растений на 33,8% (с 307 до 244 шт/м²) и количества стеблей с колосом — на 13,8%. При этом потери урожая из-за сокращения количества растений и продуктивных растений при уменьшении нормы высева компенсировались более интенсивным кущением растений и увеличением массы зерна в колосе. Продуктивное кущение растений ячменя увеличилось с 1,38 до 1,80 (на 30,4%), а сохранность растений на 12,6% (с 78,8 до 91,4%). При снижении нормы высева масса зерна в колосе увеличилась на 9,5% за счет большего количества зерен (на 7,4%) и массы 1000 зерен на (1,5%). При уменьшении норм высева ячменя с 5,0-6,0 до 4,0 млн/га всхожих зерен расход семян на 1 тонну выращенного зерна снижается на 18,8–30,3%, а прямые затраты на возделывание ячменя в расчете на 1 га за счет экономии семян сокращаются на 600–1200 рублей.

Abstract. The article presents the results of studies on the rates of barley sowing on drained soils. The investigations were carried out in the experimental fields of the All-Russian Research

Institute of Reclaimed Lands. It has been established that when barley is placed in a crop rotation after good predecessors and grown with the use of the basic elements of intensive technologies, the reduction of the barley sowing rates from 6.0 million/ha of fresh grains to 4.0 6.0 million/ha does not lead to a decrease in yield. Analysis of the structure of the crop showed that a decrease in the barley seeding rate from 6.0 to 4.0 million ha of virgin grains leads to a 33.8% decrease in plant standstill (from 307 to 244 pieces per m²) and the number of stems with a spike of 13.8%. At the same time, due to the reduction in the number of plants and productive plants, with a decrease in the rate of sowing, crop losses were compensated for by more intensive plant growth and an increase in the mass of grain in the ear. The productive tillering of barley plants increased from 1.38 to 1.80 (by 30.4%), and the preservation of plants by 12.6% (from 78.8 to 91.4%). With a decrease in the sowing rate, the grain mass in the ear increased by 9.5% due to a larger number of grains (by 7.4%) and a weight of 1000 grains (by 1.5%). With a decrease in barley sowing rates from 5.0–6.0 to 4.0 million/ha of virgin grains, the consumption of seeds per 1 ton of grown grain is reduced by 18.8–30.3%, and the direct costs of cultivating barley in terms of 1 ha due to the savings of seeds are reduced by 600–1200 rubles.

Ключевые слова: ячмень, нормы высева, удобрения, структура урожая, урожайность.

Keywords: barley, sowing rates, fertilizer, crop structure, yield.

Исходная густота стояния растений (всходов) у зерновых культур является одними из важнейших факторов, определяющих процесс формирования зерновых агрофитоценозов и основных элементов их продуктивности: кустистость, сохранность растений и стеблей, количество стеблей с колосом, озерненность колоса, массу тысячи зерен и зерна в колосе, урожайность зерновых культур, а также экономические показатели и ресурсоемкость производства зерна [1-6]. Оптимальная густота всходов растений является необходимым условием, обеспечивающим создание высокопродуктивных и экономически эффективных зерновых агрофитоценозов. Слишком большое количество всходов на единице площади приводит к формированию излишне загущенного стеблестоя, к полеганию посевов, плохому наливу зерна, большим потерям урожая, прорастанию зерна на корню во влажные годы и др. Полегание посевов может стать причиной более сильного распространения болезней и снижения качества зерна. Кроме того, излишне высокая плотность стеблестоя является результатом завышенных норм высева, что связано с дополнительным непроизводительным расходом семян. В то же время, заниженная густота всходов является причиной недобора урожая из-за изреженности продуктивного стеблестоя, повышенной засоренности посевов, ухудшения условий уборки урожая и др.

Одним из основных приемов, на основании которого формируется заданная оптимальная густота всходов растений и обеспечивается необходимая структура агрофитоценоза, является правильно установленная норма высева семян. При этом следует учитывать, что диапазон устанавливаемых оптимальных значений норм высева семян и исходной густоты всходов изменяется в зависимости от таких факторов как плодородие почвы, погодные условия, удобрения, технологический уровень формирования агрофитоценозов [7-10].

Цель исследований — оптимизировать нормы высева ячменя на осушаемых почвах при интенсивной технологии его возделывания.

Условия, материалы и методы

Исследования проводились в 2-х полевых опытах на дерново-подзолистых легкосуглинистых и супесчаных глееватых почвах, осушенных закрытым гончарным дренажем, глубина пахотного слоя — 20-22 см, содержание гумуса — 1,8-2,6%, обеспеченность элементами питания средняя и повышенная, реакция почвенного раствора слабокислая и близкая к нейтральной. Расстояние между дренами 15-20 м, глубина их заложения — 0,9-1,2 м. Повторность опыта 3-4-кратная, учетная площадь делянок — 80м². Варианты размещались методом рендомизированных повторений. Возделывался сорт ячменя сорта Абава. Нормы высева семян устанавливались в соответствии со схемами опытов. При нормальной технологии возделывания минеральные удобрения вносились на планируемый урожай — 3,0-3,5 т зерна с 1 га, при интенсивной технологии — на 4,0-5,0 т; предшественниками были клевер 1 г.п. и картофель. При интенсивной технологии предусматривалось дробное внесение азота, дополнительное применение фунгицидов и инсектицидов.

Результаты и их обсуждение

Сложность решения проблемы оптимизации норм высева семян определяется тем, что в условиях поля на всхожесть семян могут оказывать влияние большое количество факторов, в том числе нерегулируемых и плохо прогнозируемых, во многом определяющих правильность принимаемых решений. К ним относятся почвенно-мелиоративные и погодные условия, обеспеченность влагой, качество высеваемых семян и подготовки почвы, сроки и способ посева, глубина заделки семян и т.д. В наших опытах полевая всхожесть семян ячменя при посеве дисковой сеялкой в среднем за 7 лет составила 67,0-71,0%. По отдельным опытам она колебалась от 50% до 92,7%. При рассмотрении взаимосвязи полевой всхожести семян с технологическими приемами следует учитывать, что зерновые культуры на осушаемых землях чувствительны к глубине заделки семян. В условиях хорошего увлажнения оптимальная глубина заделки для семян ячменя составляет 2-4 см, увеличение или уменьшение глубины заделки семян снижает их полевую всхожесть.

Большое значение для получения необходимой густоты всходов и оптимизации нормы высева семян имеют способы посева и технология подготовки почвы. При посеве обычной дисковой сеялкой применение на предпосевной обработке почвы комбинированного почвообрабатывающего агрегата РВК-3,6 увеличивало полевую всхожесть семян ячменя на 4,0%. На легких почвах (по фону культивации) полевая всхожесть семян существенно увеличивалась (на 17,7%) при посеве сеялкой с сошниками каткового типа за счет более благоприятного и равномерного размещения семян по глубине (средняя глубина заделки 2 см) и лучшего контакта их с почвой.

Системой земледелия на мелиорированных землях [11] при возделывании ячменя по нормальным технологиям рекомендовалось высевать 5,0-6,5 млн./га всхожих зерен, в зависимости от агроэкологических условий и биологических особенностей сорта. Наши исследования показали, что при размещении ячменя в севообороте по хорошим предшественникам и выращивании по интенсивным технологиям нормы высева ячменя на осушаемых землях можно снизить до 4 млн./га всхожих зерен без существенного ущерба для урожая (Таблица 1).

В среднем за 7 лет урожайность ячменя при норме высева 4,0 млн. составила 4,43 т зерна с 1 га, при 5,0–4,47 и при 6,0 млн./га всхожих зерен — 4,51т/га, т.е. урожайность ячменя была практически одинаковой, различия между вариантами были несущественными.

При нормах высева семян менее 4,0 млн./га всхожих зерен урожайность ячменя достоверно снижалась, при более высоких — величина урожая от норм высева практически не зависела. Динамика изменения урожайности ячменя при нормах высева семян в диапазоне от 2 до 9 млн./га всхожих зерен представлена на Рисунке 1. На обоих фонах удобрений снижение нормы высева с 6,0 до 4,0 млн. существенного влияния на урожайность ячменя не оказало.

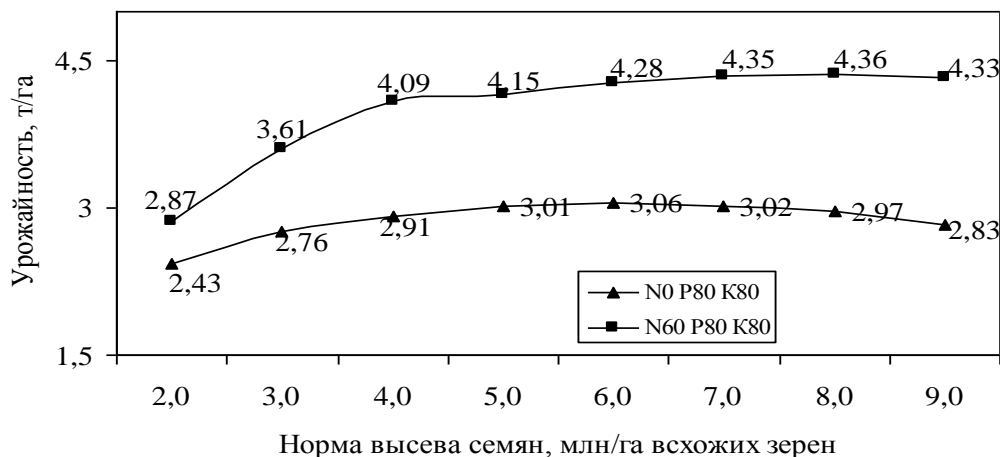


Рисунок 1. Влияние норм высева семян на урожайность ячменя, предшественник клевер 1 г.п.

Таблица 1

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ, т/га
(интенсивная технология)

Норма высева семян, млн./га	Опыт 1 (1986-1989гг.)	Опыт 2 (1991-1993гг.)	Среднее по 2-м опытам	К контролю:	
				±	%
6 (контроль)	4,74	4,28	4,51	-	100,0
5	4,79	4,15	4,47	-0,04	99,1
4	4,78	4,09	4,43	-0,08	97,3
НСР ₀₅ , т/га	0,15	0,24	0,20		

Примечание: 1986-1989 гг. — предшественник — клевер 1 г.п., нормы внесения удобрений — N₉₀ P₉₀ K₁₂₀; 1991...1993гг. — предшественник — картофель, нормы внесения удобрений — N₆₀ P₈₀ K₈₀

В интенсивных технологиях большая роль в формировании высокопродуктивных посевов ячменя принадлежит азотным удобрениям – дозам, срокам и способам их внесения [7-10]. В данном случае интерес представляет их взаимодействие с нормами высева семян.

В первом опыте (1987-1989гг.) изучалась эффективность внесения азотных удобрений в подкормку вразброс в фазы кущения и выхода в трубку в дозах 30, 60 и 90 кг/га д.в., в т.ч. дробно. Основное удобрение вносилось фоном до посева под культивацию — N₆₀P₉₀K₁₂₀. Подкормки были проведены на посевах с фоновой урожайностью ячменя 3,32 т/га. Схема опыта приведена в Таблице 2.

Урожайность ячменя под влиянием подкормок, в среднем по трем нормам высева семян, увеличилась на 0,67-1,0т/га и составила 3,99-4,32 т/га.

По уровню полученных прибавок зерна от дополнительного внесения азота (в подкормку) лучшие результаты (1,0 т/га) были получены при его одноразовом внесении в подкормку N₃₀ – в фазу трубкувания. Внесение в подкормку азота в дозе N₆₀ и ее дробление на два срока по 30 кг/га азота было не эффективным также же, как и увеличение нормы подкормки до 90 кг/га д.в. с дробным внесением ее в фазу кущения и трубкувания.

Подкормка посевов ячменя азотом в фазу кущения и выхода растений в трубку улучшает сохранность и кустистость растений, увеличивает количество стеблей с колосом, число зерен в колосе, массу 1000 зерен и зерна в колосе. Биологическая прибавка урожая от подкормки посевов ячменя азотом сформировалась в большей степени за счет увеличения плотности продуктивного стеблестоя на 56,5-61,3 %.

Таблица 2

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ, т/га
 (среднее за 1987-1989 гг., предшественник – клевер)

Варианты (Фактор В)	Норма высева семян, млн./га (Фактор А)			Среднее по нормам высева	Прибавка урожая	
	6,0 (контроль)	5,0	4,0		±	%
Фон - N ₆₀ P ₉₀ K ₁₂₀ (до посева)	3,15	3,45	3,38	3,32	-	100,0
Фон + N ₃₀ в фазу кущения	4,03	4,03	3,92	3,99	+0,67	120,2
Фон + N ₃₀ в фазу трубкования	4,36	4,34	4,27	4,32	+1,00	130,1
Фон + N ₆₀ в фазу кущения	4,23	4,26	4,25	4,24	+0,92	127,7
Фон + N ₆₀ в фазу трубкования	4,20	4,25	4,21	4,22	+0,90	127,1
Фон + N ₃₀ в фазу кущения и N ₃₀ в фазу трубкования	4,12	4,13	3,98	4,07	+0,75	122,6
Фон + N ₆₀ в фазу кущения и N ₃₀ в фазу трубкования	4,29	4,22	4,32	4,27	+0,95	128,6
Среднее по фактору В	4,05	4,09	4,04			

НСР₀₅ по фактору А — 0,15; по фактору В — 0,28; для частных различий — 0,37 т/га

Эффекта от взаимодействия азотных подкормок и норм высева семян выявлено не было. При этом снижение нормы высева семян с 6,0 до 4,0 млн./га всхожих зерен на урожайности ячменя не отразилось. В среднем по всем вариантам с удобрениями урожайность по нормам высева составила 4,04-4,09 т/га, на лучшем варианте удобрения (N₃₀ — в фазу трубкования) при норме высева 4,0 млн. было получено 4,27, при 6,0 млн. — 4,36 т/га зерна.

Во втором опыте с удобрениями, как и в первом опыте, снижение нормы высева с 6,0 до 4,0 млн./га всхожих зерен влияния на урожайность ячменя практически не оказало. Внесение азота в дозе N₆₀ под предпосевную культивацию на фоне фосфорно-калийных удобрений (под предшественник картофель внесено 50-60 т/га ТНК) повысило урожайность ячменя на 1,17 т/га или 39,1%, а окупаемость азота зерном составила 19,5 кг/кг д.в. Без азотных удобрений (по фону РК) урожайность ячменя составила 2,99 т/га зерна. Допосевное внесение азота оказало положительное влияние, прежде всего, на количество стеблей с колосом. Под влиянием азота их количество увеличилось на 108 шт./м² или 27,5%. Масса зерна в колосе увеличилась только на 8,3% за счет лучшей его озерненности. Вместе с тем, дополнительное к основному внесение азота (N₆₀) в подкормку в фазу трубкования в этом опыте положительного результата не дало. Связано это, в том числе с тем, что дополнительное внесение азота вызвало полегание посевов. Подкормка проводилась на посевах ячменя с фоновой урожайностью 4,15 т/га.

Анализ структуры урожая показал, что снижение нормы высева ячменя с 6,0 до 4,0 млн./га всхожих зерен привело к уменьшению густоты стояния растений на 33,8% (с 307 до 244 шт./м²) и количества стеблей с колосом на 13,8% (Таблица 3). Потери урожая из-за сокращения количества растений и продуктивных стеблей при уменьшении нормы высева компенсировались более интенсивным кущением растений и увеличением массы зерна в

колосе. Продуктивное кушение растений ячменя увеличилось с 1,38 до 1,80 (на 30,4%), а сохранность растений на 12,6% (с 78,8% до 91,4%).

При сниженной норме высева семян масса зерна в колосе увеличилась на 9,5% за счет большего количества зерен (на 7,4%) и массы 1000 зерен на (1,5%). Отмечается тенденция к снижению высоты растений на 2,6-4,6 см при одинаковой длине колоса и увеличения соотношения зерна и соломы.

Таблица 3

СТРУКТУРА УРОЖАЯ ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗНЫХ НОРМАХ ВЫСЕВА СЕМЯН
(среднее за 3 года по всем вариантам опыта с подкормками)

Показатели	Норма высева семян, млн./га всх. зерен		
	6,0 - контроль	5,0	4,0
Количество растений, шт./м ²	307	287	244
Количество стеблей с колосом, шт./м ²	580	556	500
Кустистость общая	2,16	2,25	2,46
Кустистость продуктивная	1,88	1,94	2,05
Высота растений, см	72,2	69,6	67,6
Сохранность растений, %	78,8	83,7	91,4
Число зерен в колосе, шт.	20,7	21,0	22,3
Масса 1000 зерен, г	40,7	40,4	41,3
Масса зерна в колосе, г	0,84	0,85	0,92

Динамика изменения плотности продуктивного стеблестоя и массы зерна в колосе при изменении нормы высева семян в диапазоне от 2 до 9 млн./га всхожих зерен показана на Рисунке 2.

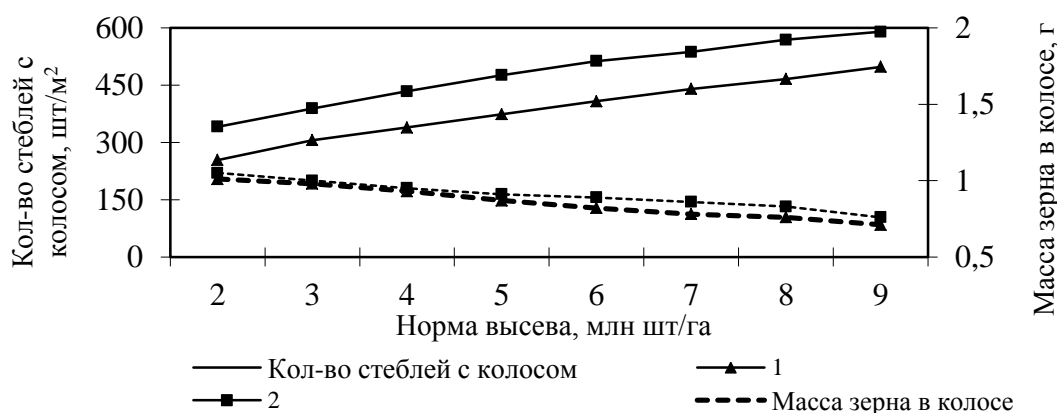


Рисунок 2. Влияние нормы высева семян на плотность продуктивного стеблестоя ячменя и массу зерна в колосе (удобрения: 1 — N₀P₈₀K₈₀; 2 — N₆₀P₈₀K₈₀)

На фоне полного удобрения количество стеблей с колосом последовательно, по мере увеличения нормы высева, повышалось с 341 до 590 шт./м², количество зерен в колосе снижалось с 25,5 до 20,2 шт., масса 1000 зерен — с 41,3 до 38,0 граммов, а масса зерна в колосе — с 1,05 до 0,76 грамма.

Внесение азота до посева увеличивало количество стеблей с колосом в зависимости от нормы высева на 18,5-34,2% и число зерен в колосе на 5,2-10,8%. Относительное влияние азота на количество продуктивных стеблей и число зерен в колосе возрастало по мере снижения нормы высева. Влияние азота на массу 1000 зерен заметно проявилось только при пониженных нормах высева (2-4 млн.) — она снизилась на 5,7-12,4%.

Наблюдения за формированием биомассы по основным фазам развития растений в процессе их вегетации показали, что с уменьшением нормы высева ее накапливается

несколько меньше. Вместе с тем, на уровне урожайности ячменя это не отразилось. Норма высева семян, густота стояния растений являются важным фактором, определяющим условия роста и развития в посевах сорной растительности. Снижение нормы высева ослабляет конкурентные возможности посева и приводит к увеличению уровня его засоренности, как по количеству, так и по биомассе сорных растений. При снижении нормы высева с 6,0 до 4,0 млн. всхожих зерен на 1 га приводило к увеличению засоренности на 29,4% по количеству сорняков и на 38,7% по биомассе.

Заключение:

Итак, при размещении ячменя на осушаемых землях в севообороте после хороших предшественников и выращивании его с применением основных элементов интенсивной технологии нормы высева ячменя можно снизить с 5,0-6,0 до 4,0 млн./га всхожих зерен без существенного ущерба для урожая. При этом расход семян на выращивание 1 т зерна снижается на 18,8-30,3%, а прямые затраты на возделывание ячменя в расчете на 1 га посевов за счет экономии семян сокращаются на 600-1200 руб.

Список литературы:

1. Ламан Н. А., Стасенко Н. Н., Каллер С. А. Биологический потенциал ячменя: устойчивость к полеганию и продуктивность. Минск: Наука и техника, 1984. 216 с.
2. Посыпанов Г. С. Растениеводство. М.: КолосС, 2007. С. 205-209.
3. Савицкий М. С. Теоретические основы методики определения норм высева зерновых культур по оптимальному стеблестояю // Нормы высева, способы посева и площади питания сельскохозяйственных культур. Науч. тр. ВАСХНИЛ. М: Колос, 1971. С. 5-12.
4. Синягин И. И. Площади питания растений. М.: Россельхозиздат, 1970. 232 с.
5. Усанова З. И. Теория и практика создания высокопродуктивных посевов полевых культур. Тверь, 1999. 330 с.
6. Яблоков Ю. Н. Формирование стеблестоя при разных нормах высева семян // Селекция и семеноводство. 1985. № 3. С. 57-58.
7. Гуляев М. В. Формирование запрограммированных урожаев яровых зерновых культур в посевах разной густоты в условиях Верхневолжья: автореф. дис...канд. с.-х. наук. Тверь. 2012. 22 с.
8. Плищенко В. М., Голубь А. С. Формирование урожая ярового ячменя при различном уровне минерального питания // Земледелие. 2009. № 7. С. 32-33.
9. Усанова З. И., Гуляев М. В. Влияние фона минерального питания и нормы высева на продуктивность посевов яровых культур в условиях Верхневолжья // Достижения науки и техники АПК. 2011. №11. С. 24-27.
10. Холзаков В. М., Семенова Е. Л., Калинина О. Л. Формирование урожайности ячменя и озимой ржи при их совместном посеве весной в зависимости от нормы высева // Земледелие. 2014. №2 С. 27-29.
11. Система земледелия на мелиорированных землях Нечерноземной зоны РСФСР (рекомендации). М., 1984. 180 с.

References:

1. Laman, N. A., Stasenko, N. N., & Kaller, S. A. (1984): Biologicheskij potencial yachmenya: ustojchivost' k poleganiyu i produktivnost' [The biological potential of barley: resistance to lodging and productivity]. Mn.: Nauka i tekhnika, 216. (in Russian).
2. Posypanov, G. S. (2007): Rastenievodstvo [Crop production]. M.: KolosS, 205-209. (in Russian).

3. Savickij, M. S. (1971). Teoreticheskie osnovy metodiki opredeleniya norm vyseva zernovyh kul'tur po optimal'nomu stebelstoyu [Theoretical foundations of the methodology for determining the rates of sowing cereals by optimal stem]. Normy vyseva, sposoby poseva i ploshchadi pitaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Nauch. tr. VASKHNIL. M: Kolos, 5-12 (in Russian).
4. Sinyagin, I. I. (1970). Ploshchadi pitaniya rastenij [Plants of plant nutrition]. M.: Rossel'hozizdat, 232. (in Russian).
5. Usanova, Z. I. (1999): Teoriya i praktika sozdaniya vysokoproduktivnyh posevov polevyh kul'tur. Tver' [Theory and practice of creating highly productive field crops]. 330. (in Russian).
6. Yablokov, Yu. N. (1985). Formirovanie stebelstoya pri raznyh normah vyseva semyan [Shallow formation at different rates of seed sowing]. Selekcija i semenovodstvo. (3). 57-58. (in Russian).
7. Gulyaev, M. V. (2012): Formirovanie zaprogrammirovannyh urozhaev yarovyh zernovyh kul'tur v posevah raznoj gustoty v usloviyah Verhnevolzh'ya [Formation of programmed yields of spring grain crops in crops of different density in the Upper Volga region]: avtoref. dis....kand. s.-h. nauk. Tver'. 22. (in Russian).
8. Plishchenko, V. M., & Golub, A. S. (2009). Formirovanie urozhaya yarovogo yachmenya pri razlichnom urovne mineral'nogo pitaniya [Spring barley harvest formation with different doses of mineral nutrition]. Zemledelie. (2). 32-33 (in Russian).
9. Usanova, Z. I., & Guljaev, M. V. (2011). Vliyanie fona mineral'nogo pitaniya i normy vyseva na produktivnost' posevov yarovyh kul'tur v usloviyah Verhnevolzh'ya [Influence of the background mineral food and norms of seeding on efficiency of crops of summer grain crops in the conditions of the Upper Volga region]. Dostizheniya nauki i tekhniki APK. (11): 24-27. (in Russian).
10. Holzakov, V. M., Semyonova, E. L., & Kalinina, O. L. (2014). Formirovanie urozhajnosti yachmenya i ozimoy rzhi pri ih sovmestnom poseve vesnoj v zavisimosti ot normy vyseva [Formation of productivity of barley and winter rye in their joint spring sowing depending on the seeding rate]. Zemledelie. (2). 27-29. (in Russian).
11. Sistema zemledeliya na meliorirovannyh zemlyah Nechernozemnoj zony RSFSR (rekondacii) [The system of agriculture in the reclaimed lands of the Non-chernozem zone RSFSR (recommendations)]. (1984): M. 180. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 29.08.2018 г.*

*Принята к публикации
03.09.2018 г.*

Ссылка для цитирования:

Митрофанов Ю. И., Гуляев М. В., Лукьянов С. А. Нормы высева ячменя на осушаемых землях // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №10. С. 140-147. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/mitrofanov-gulyaev> (дата обращения 15.10.2018).

Cite as (APA):

Mitrofanov, Yu., Gulyaev, M., & Lukyanov, S. (2018). The norms of sowing barley on drained land. *Bulletin of Science and Practice*, 4(10), 140-147. (in Russian).