

УДК 633.25:631.8:631.53.01
DOI: 10.31891/2307-5740-2020-280-2-40

АВЕРЧЕВ О. В.,
ВАСИЛЕНКО Н. Е.

«ГВУЗ «Херсонский государственный аграрный университет»

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА ОВСЯНИЦЫ КРАСНОЙ НА ЮГЕ УКРАИНЫ

Овсяница красная одна из основных компонентов улучшения культурных пастбищ и сенокосов и расширения их площадей – это обеспечение достаточного производства семян злаковых трав.

Овсяница красная по своим биологическим особенностям относится к культурам с высокой потенциальной семенной продуктивностью. С одной стороны, современные ее сорта способны обеспечить урожайность семян на уровне 0,5–0,7 т/га, с другой – для овсяницы красной характерна значительная зависимость уровня семенной продуктивности от экологических факторов и агротехнических условий выращивания, в частности плотности агроценоза, обеспеченности влагой, светом и питательными веществами в зависимости от этапов органогенеза [1–3].

При формировании семян около 15–25 % хоть и являются физиологически полноценными, однако по своим биометрическим параметрам (размеру семян, объему зародыша, массе 1000 семян) не являются кондиционными. Такие семена имеют низкую энергию и силу роста, поэтому более чувствительны к условиям произрастания.

Внесение в почву фосфорных удобрений вызывает недостаток цинка для растений, а применение калийных удобрений – магния [4–8]. На доступность хроэлементов для растений влияет также реакция почвенного раствора. Так, И. Анспок установил, что эффективность молибдена возрастает с ростом кислотности, а эффективность меди – с уменьшением кислотности

Эффективность действия азота в значительной степени зависит от наличия в почве других элементов питания. Исследованиями F.L. Fishera и других [9–11] установлено, что она зависела от содержания фосфора в почве, а в опытах W. Holmes [12] – от содержания калия, а также фосфора и калия вместе взятых. Регулярное внесение высоких доз азотных удобрений не повышало урожайность, если одновременно не вносили фосфор и калий. Применение микроэлементов наряду с другими агротехническими приемами дополнительным резервом повышения урожайности и качества: сельскохозяйственной продукции [15, 16].

Потребность в проведении внекорневой подкормки в течение вегетации растений, в частности в фазу выхода в трубку, возникла из-за нехватки отдельных элементов питания при формировании в травостое генеративных побегов, особенно корневищных трав, в частности овсяницы красной. Подкормка способствует лучшему формированию плодоземелетов и не допускает загущения и полегания посевов, которые наблюдаются, как правило, при внесении высоких доз азотных удобрений, особенно в годы с избыточным влагообеспечением [4].

Ключевые слова: овсяница красная, удобрения, водорастворимые удобрения, семенная продуктивность, посевные качества.

AVERCHEV O,
VASILENKO N.

Kherson State Agrarian University

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON SEED PRODUCTIVITY AND SOWING QUALITIES OF RED OATBOARD IN THE SOUTH OF UKRAINE

Red oatmeal is one of the main components of improving cultivated pastures and hayfields and expanding their area - is to ensure sufficient production of cereal seeds.

Oatmeal red in its biological characteristics is a crop with high potential seed productivity. On the one hand, its modern varieties are able to provide seed yields at the level of 0.5-0.7 t / ha, on the other - red fescue is characterized by a significant dependence of seed productivity on environmental factors and agronomic growing conditions, in particular the density of agrocecnosis, security moisture, light and nutrients depending on the stages of organogenesis.

When forming seeds, about 15–25%, although physiologically complete, are not conditioned by their biometric parameters (seed size, germ volume, weight of 1000 seeds). Such seeds have low energy and strength of growth, so they are more sensitive to growing conditions.

The need for foliar fertilization during the growing season of plants, in particular in the tube exit phase, arose due to the lack of individual nutrients in the formation of generative shoots in the herbage, especially rhizomatous grasses, in particular red fescue. Top dressing promotes the best formation of fruit elements and does not allow thickening and lodging of crops which are observed, as a rule, at high doses of nitrogen fertilizers, especially in years with excess moisture supply.

Carrying out foliar fertilization in the phase of entering the tube of red fescue Ira variety growth regulator "Amino Vicks" (2 kg / ha) in combination with urea (5 kg / ha) on the background of the main fertilizer (N60P45K45) in the spring at the beginning of seed growth contributed to the formation of maximum productive stalk stand (681 pcs / m²), weight of 1000 seeds (1.20 g), which led to the formation of seed productivity of 480 kg / ha, which is 12 kg / ha higher than the background N60 and 164 kg / ha higher in compared to unfertilized plots.

Key words: red fescue, fertilizers, water-soluble fertilizers, seed productivity, sowing qualities.

Введение. Овсяница красная одна из основных компонентов улучшения культурных пастбищ и сенокосов и расширения их площадей – это обеспечение достаточного производства семян злаковых трав.

Овсяница красная по своим биологическим особенностям относится к культурам с высокой потенциальной семенной продуктивностью. С одной стороны, современные ее сорта способны обеспечить

урожайность семян на уровне 0,5–0,7 т/га, с другой – для овсяницы красной характерна значительная зависимость уровня семенной продуктивности от экологических факторов и агротехнических условий выращивания, в частности плотности агроценоза, обеспеченности влагой, светом и питательными веществами в зависимости от этапов органогенеза [1–3].

При формировании семян около 15–25 % хоть и являются физиологически полноценными, однако по своим биометрическим параметрам (размеру семян, объему зародыша, массе 1000 семян) не являются кондиционными. Такие семена имеют низкую энергию и силу роста, поэтому более чувствительны к условиям произрастания.

Внесение в почву фосфорных удобрений вызывает недостаток цинка для растений, а применение калийных удобрений – магния [4–8]. На доступность хромелементов для растений влияет также реакция почвенного раствора. Так, И. Анспок установил, что эффективность молибдена возрастает с ростом кислотности, а эффективность меди – с уменьшением кислотности

Эффективность действия азота в значительной степени зависит от наличия в почве других элементов питания. Исследованиями F.L. Fishera и других [9–11] установлено, что она зависела от содержания фосфора в почве, а в опытах W. Holmes [12] – от содержания калия, а также фосфора и калия вместе взятых. Регулярное внесение высоких доз азотных удобрений не повышало урожайность, если одновременно не вносили фосфор и калий. Применение микроэлементов наряду с другими агротехническими приемами дополнительным резервом повышения урожайности и качества: сельскохозяйственной продукции [15, 16].

Потребность в проведении внекорневой подкормки в течение вегетации растений, в частности в фазу выхода в трубку, возникла из-за нехватки отдельных элементов питания при формировании в травостое генеративных побегов, особенно корневищных трав, в частности овсяницы красной. Подкормка способствует лучшему формированию плодоземельных и не допускает загущения и полегания посевов, которые наблюдаются, как правило, при внесении высоких доз азотных удобрений, особенно в годы с избыточным влагообеспечением [4].

Цель работы: В статье приведены экспериментальные данные научного поиска, направленного на повышение семенной продуктивности овсяницы красной путем оптимизации условий ее питания в критические фазы роста и развития в условиях юга Степи Украины. Установлено, что проведение внекорневой подкормки в фазе выхода в трубку овсяницы красной сорта Айра регулятором роста «Амино Викс» (2 кг/га) в сочетании с карбамидом (5 кг/га) на фоне основного удобрения ($N_{60}P_{45}K_{45}$) весной в начале отрастания семенных посевов способствовало формированию максимального продуктивного стеблестоя (661 шт./м²), массы 1000 семян (1,20 г).

Это обусловило формирование семенной продуктивности 480 кг/га, что на 12 кг/га выше в сравнении с фоном N_{60} и на 164 кг/га выше в сравнении с не удобренными делянками.

Материал и методы. Опыты проводились в 2014–2018 гг. на опытном поле ДВНЗ «Херсонского государственного аграрного университета» – темно-каштановые среднесуглинковые среднесолонцеватые с содержанием гумуса в пахотном горизонте на уровне 2,34–2,60 %. Содержание подвижных форм элементов минерального питания: азота – 17–20 мг/кг почвы; фосфора – 49–65; калия – 280–360 мг/кг почвы, pH – 6,9–7,2. Залегания грунтовых вод на глубине 7,5–13 м. Регионы южной и сухой Степи с увлажнением принадлежат к помирносухой и очень сухой категории.

Помимо этого, вероятность сухих лет среднемноголетнего цикла составляет 30–35 %, а 45–55 % – еще более сухих и только 10–15 % с повышенным увлажнением. В связи с этим агропотенциалы сельскохозяйственных культур в этой 78 зоне относительно низкие [12–15].

Посев весенний, сплошной, под покров ярового ячменя с нормой высева 3,0 млн всхожих семян. Повторность опыта трехкратная, площадь учетного участка – 30 м². Внесение минеральных удобрений проводили осенью под основную обработку почвы согласно схеме исследований.

Внесение минеральных удобрений проводили осенью под основную обработку почвы согласно схеме исследований. Микроудобрение «Брексил Микс» (2 кг/га) вносили в фазу выхода в трубку овсяницы красной (по схеме исследований). «Брексил Микс» содержит: Cu – 0,8 %, B – 1,2 %, Fe – 0,6 %, Mg – 3,6 %, Mn – 0,7 %, Zn – 5 %.

В опыте использовали также водорастворимое удобрение «Плантафол», в состав которого входят: N – 5,0 %; P₂O₅ – 15,0 %; K₂O – 45,0 %; B – 0,02 %; Fe – 0,01 %; Mn – 0,05 %; Zn – 0,05 %; Cu – 0,05 %, при этом Cu, Fe, Mn, Zn – хелаты в форме ЭДТА (этилендиаминтетрауксусной кислоты).

За 1–2 дня до сбора урожая отбирали пробные снопы для исследования структуры семенного травостоя и биологического урожая семян. Учет урожая проводили со всех повторений опыта с последующей доочисткой семян и пересчетом на стандартную влажность 15 % [13, 17]. Следует отметить, что в 2016 году температура воздуха превысила среднемесячный показатель на 4,0, а в 2015 году – на 2,9 °С. В апреле показатели температуры воздуха были почти в пределах многолетних показателей. Превышение показателя на 45 2,6 °С было отмечено в 2016 году и на 1,5 °С – в 2017 году. В 2015 году в отличие от предыдущих данных температура воздуха была меньше на 0,7 °С от средне-многолетних показателей.

В мае и июне термический показатель дал похожие показатели. Так, в 2015 году этот показатель за обоих месяцев был одинаковый и составлял 1,0 °С. В мае 2016 температура воздуха почти равнялась многолетним показателям и составляла 16,2°С, а в июне превышала на 2,2 °С.

Июль и август характеризовались более значительным превышением температурного режима от многолетних показателей. В 2014 году температура воздуха в июле и августе была выше на 3,2 °С за многолетние показатели. В 2015 году по сравнению с 2017 годом температура воздуха была несколько меньше, но выше многолетних данных, климатический показатель на 1,5 и 2,9 °С, соответственно. В июле 2016 температура воздуха составляла 24,4 °С, что выше многолетнего показателя на 2,5 °С, а в августе – 24,7 °С – на 3,4 °С, соответственно.

Максимальное количество осадков в марте выпала в 2015 году – 53,8 мм, что превысило многолетние показатели на 27,8 мм. В отличие от предыдущих лет в 2016 году в марте количество осадков было меньше на 6,9 мм, что составляло 19,1 мм. В апреле и мая 2018 года осадков было меньше многолетних показателей на 3,5 и 3,8 мм, а выпавшие были в виде ливней в пределах одной декады. В другие годы (2015 и 2016) ситуация с осадками была противоположной от 2018 года. В апреля 2015 года выпало больше на 32,5 мм осадков, а в мае – 44,9 мм по сравнению с многолетними показателями.

Аналогичная ситуация была и в 2016 году – превышение от нормативных показателей составило 23,8 и 29,7 мм соответственно. Июнь 2014 отличался от других исследуемых лет (2015 и 2016) большим количеством осадков, которые составили на конец месяца 64,4 мм (143,1 % нормы). В этот период и в другие годы отмечалась нехватка осадков: в 2015 году – на 6,7, а в 2016 году – 2,0 мм. Наиболее засушливым в 2018 году был июль за который пришлось лишь 19,4 мм, что меньше многолетних на 29,6 мм. В 2015 году количество осадков превышало многолетние показатели на 113,5 % и составила 104,6 мм.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показали, что внесенные минеральные удобрения влияли на рост и развитие растений овсяницы красной сорта Айра. Так, средняя высота генеративных побегов в вариантах без основного удобрения колебалась от 72 до 86 см, а при внесении N₆₀ увеличивалась на 4–6 см. При внесении полного минерального удобрения (N₆₀P₄₅K₄₅) средняя высота побегов была больше на 9–11 см по сравнению с вариантами без основного удобрения.

Проведение внекорневой подкормки в фазу выхода в трубку карбамидом (5 кг/га), «Плантафолом» (2 кг/га) и регулятором роста «Амино Виск» (2 кг/га) на фоне основного удобрения (N₆₀) способствовало увеличению высоты побегов соответственно на 4; 3; 4 см по сравнению с аналогичными вариантами без основного удобрения. При внесении полного минерального удобрения (N₆₀P₄₅K₄₅) в сочетании с внекорневой подкормкой вышеуказанными препаратами средняя высота побегов дополнительно возрастала еще на 5–8 см по сравнению с внесением одних азотных удобрений N₆₀.

Однако наибольшая высота растений (85 см) отмечена на участках, где на фоне минеральных удобрений (N₆₀P₄₅K₄₅) проводили внекорневые подкормки «Плантафолом» (2 кг/га) в соединении с «Брексил Миксом» (2 кг/га) в фазу выхода в трубку.

Вместе с тем факторы, которые изучались, повлияли на количество генеративных и вегетативных побегов. Наименьшим оно было в варианте без удобрений (соответственно 374 и 600 шт./м²). Наиболее существенно количество побегов росло на фоне основного удобрения. Внекорневые подкормки карбамидом (5 кг/га), «Плантафолом» (2 кг/га) и регулятором роста «Амино Виск» (0,5 кг/га) способствовали максимальному росту числа генеративных побегов: при внесении их на фоне N₆₀ и N₆₀P₄₅K₄₅ этот показатель составлял соответственно 518–576 и 5800–632 шт./м². При этом количество вегетативных побегов повышалось соответственно на 22–67 и 23–132 шт./м². Наибольшее количество генеративных (651 шт./м²) и вегетативных побегов (864 шт./м²) отмечено при применении композиции из карбамида (5 кг/га) и «Брексил Микс» (2 кг/га) на фоне минеральных удобрений N₆₀P₄₅K₄₅. При подкормке этой же композицией на фоне N₆₀ и на участках без удобрения количество генеративных пагонов было меньше соответственно на 3,5 и 24 %, а вегетативных – на 6,4 и 23,3 %.

В наших исследованиях было отмечено увеличение массы 1000 семян на 0,03–0,07 г от внесения N₆₀ и на 0,07–0,14 г от удобрения N₆₀P₄₅K₄₅ при 0,91 г на контроле. Наибольшей масса 1000 зерновок (1,19 г) была при проведении внекорневой подкормки из «Плантафола» (2 кг/га) и регулятором роста «Амино Виск» (2 кг/га) на фоне основного удобрения N₆₀P₄₅K₄₅.

Семенная продуктивность овсяницы красной сорта Айра на участках без удобрений в среднем за 2015–2018 гг. составила 128 кг/га. Проведение внекорневой подкормки карбамидом (5 кг/га), «Плантафолом» (2 кг/га), регулятором роста «Амино Виск» (2 кг/га) и их композициями в сравнении с минеральными удобрениями увеличивало урожайность семян в зависимости от варианта на 30–137 кг. На фоне удобрения N₆₀ прирост урожая составил 185–304 кг/га. При внесении полного минерального удобрения (N₆₀P₄₅K₄₅) урожайность возрастала на 217–307 кг/га по сравнению с участками без удобрений (табл. 1).

При этом эффективность внекорневой подкормки уменьшалась с ростом фона основного удобрения. При применении на хелатной основе водорастворимых удобрений растения через листья получают питательные вещества, которые способны вызвать значительные изменения в росте и развитии, включаясь в обмен веществ, повышают уровень жизнедеятельности, экономят для растений воду. В результате благоприятно проходит процесс цветения и формирования завязи, сдерживается перерастание растений, улучшаются посевные качества семян.

Таблиця 1

Влияние удобрений на семенную продуктивность и посевные качества овсяницы красной сорта Айра

№	Основное удобрение (Фактор А)	Внекорневая підкормка в фазу выхода в трубку	Среднее 2014–2018 гг.		
			Урожайность семян, кг/га	Интенсивность роста, %	Всхожесть, %
1	Без удобрений	Без підкормки	150	42	71
2		Карбамид – 5	180	46	71
3		Плантафол – 2	224	49	70
4		Амино – Виск – 0,5	252	54	71
5		Карбамид – 5 + Амино – Виск – 0,5	316	58	71
6		Плантафол – 2 + Амино – Виск – 0,5	297	63	73
7	P ₄₅ K ₄₅	Без підкормки	345	46	72
8		Карбамид – 5	389	49	71
9		Плантафол – 2	405	50	73
10		Амино – Виск – 0,5	443	62	74
11		Карбамид – 5 + Амино – Виск – 0,5	468	65	76
12		Плантафол – 2 + Амино – Виск – 0,5	474	73	76
13	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	Без підкормки	387	59	74
14		Карбамид – 5	411	65	75
15		Плантафол – 2	424	68	76
16		Амино – Виск – 0,5	459	71	77
17		Карбамид – 5 + Амино – Виск – 0,5	480	73	78
18		Плантафол – 2 + Амино – Виск – 0,5	477	75	77
19	N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	Без підкормки	387	68	77
20		Карбамид – 5	411	71	78
21		Плантафол – 2	424	73	79
22		Амино – Виск – 0,5	459	75	81
23		Карбамид – 5 + Амино – Виск – 0,5	480	79	82
24		Плантафол – 2 + Амино – Виск – 0,5	477	81	84

НСР₀₅, кг/га: 2014 г.: А – 12,6; В – 17,9; АВ – 12,7; 2015 г.: А – 12,9; В – 18,1; АВ – 14,2

Погодные условия 2014, 2016 г. были неблагоприятными для формирования урожая семян из-за высоких температур и отсутствия осадков в течение вегетации и формирования урожая семян овсяницы красной. Разница по сравнению с 2015 и 2018 гг. составила 42–131 кг/га (параметр был меньше на 37–47 %). При этом внекорневые подкормки регулятором роста «Амино Виск» (2 кг/га), карбамидом или «Плантафолом» снижали негативное воздействие не благоприятных условий на формирование плодоеlementов овсяницы красной. Лабораторные исследования посевных качеств семян показали, что сила роста и всхожесть семян зависели от варианта удобрения. Больше всего эта зависимость проявляется в интенсивности роста, так как этот показатель более объективный и на него влияет в большей степени не количество проросших семян, а его качественные показатели, такие как величина развития проростка и корневой системы. Номинальной сила роста была в вариантах без внесения минеральных удобрений (39–63 %), наибольшей – при внесении полного минерального удобрения N₆₀P₄₅K₄₅ (68–80 %).

Во всех вариантах опыта были получены кондиционные семена, однако показатель всхожести был разный – от 70 % на контроле до 84 % в вариантах, в которых на фоне основного удобрения N₆₀P₄₅K₄₅ проводилась внекорневая подкормка карбамидом (5 кг/га) или «Плантафолом» (2 кг/га) в сочетании с регулятором роста «Амино Виск» (0,5 кг/га).

Выводы. Проведение внекорневой подкормки в фазу выхода в трубку овсяницы красной сорта Айра регулятором роста «Амино Виск» (2 кг/га) в сочетании с карбамидом (5 кг/га) на фоне основного удобрения (N₆₀P₄₅K₄₅) весной в начале отрастания семенных посевов способствовало формированию максимального продуктивного стеблестоя (681 шт./м²), массы 1000 семян (1,20 г), что обусловило формирование семенной продуктивности 480 кг/га, это на 12 кг/га выше в сравнении с фоном N₆₀ и на 164 кг/га выше в сравнении с неудобренными делянками.

Литература

1. Методика проведения опытов в кормопроизводстве / под ред. А. О. Бабича. – Винница, 1994. – 87 с.
2. Семеноводство и семенной контроль / Й. Берна [и др.]: [пер. с чеш.]. – М.: Колос, 1981. – 335 с. – (Семеноводство и семенной контроль).
3. Богородская, П. Б. Влияние сроков уборки на урожай семян злаковых трав / П. Б. Богородская, В. В. Павлинова // Сборник научных трудов БелНИИ мелиорации и водного хозяйства. – 1985. – № 33. – С. 121–127.
4. Антонов, С. Ф. Семеноводство злаковых трав, особенности технологии выращивания семян новых и перспективных сортов / С. Ф. Антонов, С. И. Колесник // Семеноводство. – 2005. – № 11. – С. 7–10, 15–16.
5. Городній М. М. Агрохімія: підручник. - 4-те вид., переробл. та доп. М. - К.: Арістей, 2008. - 936 с.
6. Анспок П. И. Почвенные условия и эффективность применения микроэлементов в Латвийской ССР : автореф. на соискание учен. степени д-ра с.-х. наук / П. И. Анспок - Каунас, 1979. - 53 с.
7. Необхідність досягнення удосконалення системи удобрення стоколосу безостого для отримання найкращих врожаїв Вісник Хмельницького національного університету 2019, № 6 С. 20-25
8. Посевные качества и формирование урожая овсяницы красной в зависимости от внекорневых подкормок “AzHvəM” EİB-nin “Elmi əsərlər toplusu” – 2020, XLI cild С. 118-127

9. Кутузова А. А., Трофимова Л. С., Козьминых Н. В., Антонова Л. С. Бобовые травы при различных системах ведения сеяных сенокосов, Кормопроизводство. - 1998. - №6. - С. 5 - 9.
10. Fischer D. Standortgerecht, bedarfsorientiert, umweltverträglich / D. Fischer // Landw. Z. Rheinland. - 1987. - Т. 154.- № 13. - S. 888 - 892.
11. Holmes W. The role nitrogen in intensive grassland production the future / Proceedings of an international Symposium of the Karoepan Grassland Federation on "The role of nitrogen in intensive production" Wageningen the Netherlande. - 1980. - P. 149 - 158.
12. Anon. Lolium perenne L. (loietto, fogueio inglese) // Terra Vita, 1985; Т. 26. № 9.-P. 77-82.
13. Гаврилюк, Н. Н. Основы современного семеноводства / Н. Н. Гаврилюк: на укр. яз. – Киев: ННЦ «ИАЭ», 2004. – 256 с.
14. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
15. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: [навчальний посібник] / - Херсон: Айлант, 2008. – 372 с.
16. Гаврилюк М.М. Основы сучасного насінництва К.; ННУІАЕ, 2004., 256 С.
17. Газданов А.У. Бурнацев М.Г. Продуктивность капустных (крестоцветных) растений в качестве пожнивных промежуточных посевов в условиях РСО Алания / Сб. науч. тр. Сев.-Осетия ун.-т им. М.Г. Хетагурова – 2000. – Вып. 1. – с. 99-102.
18. Дерпш Р. Опыт Южной Америки: этапы реализации технологии прямого посева, Земледелие, 2008, № 1, -С. 6-9.
19. Насінництво й насіннезнавство польових культур / [за ред. М.М. Гаврилюка]. – Х., 2007. – 214 с.

References

1. Metodika provedeniya opytov v kormoproizvodstve / pod red. A. O. Babicha. – Vinnica, 1994. – 87 s.
2. Semenovodstvo i semennoj kontrol / J. Berna [i dr.]: [per. s chesh.]. – M.: Kolos, 1981. – 335 s. – (Semenovodstvo i semennoj kontrol).
3. Bogorodskaya, P. B. Vliyanie srokov uborki na urozhaj semyan zlakovyh trav / P. B. Bogorodskaya, V. V. Pavlinova // Sbornik nauchnyh trudov BelNII melioracii i vodnogo hozyajstva. – 1985. – № 33. – S. 121–127.
4. Antonov, S. F. Semenovodstvo zlakovyh trav, osobennosti tehnologii vyra- shivaniya semyan novyh i perspektivnyh sortov / S. F. Antonov, S. I. Kolesnik // Semenovodstvo. – 2005. – № 11. – S. 7–10, 15–16.
5. Gorodnij M. M. Agrohimiya: pidruchnik. - 4-te vid., pererobl. ta dop. M. - K.: Aristej, 2008. - 936 s.
6. Anspok P. I. Pochvennye usloviya i effektivnost primeneniya mikroelementov v Latvijskoj SSSR : avtoref. na soiskanie uchen, stepeni d-ra s.-h. nauk / P. I. Anspok - Kaunas, 1979. - 53 s.
7. Neobhidnist dosyagnennya udoskonalennya sistemi udobrennya stokolosu bezostogo dlya otrimannya najkrashih vrozhayiv Visnik Hmelnickogo nacionalnogo universitetu 2019, № 6 S. 20-25
8. Posevnye kachestva i formirovanie urozhaya ovsyaniy krasnoj v zavisimosti ot vnekornevyh podkormok "AzHvM" EIB-nin "Elmi aserlar toplusu" – 2020, XLI cild S. 118-127
9. Kutuzova A. A., Trofimova L. S., Kozminyh N. V., Antonova L. S. Bobovye travy pri razlichnyh sistemah vedeniya seyanyh senokosov, Kormoproizvodstvo. - 1998. - №6. - S. 5 - 9.
10. Fischer D. Standortgerecht, bedarfsorientiert, umweltverträglich / D. Fischer // Landw. Z. Rheinland. - 1987. - Т. 154.- № 13. - S. 888 - 892.
11. Holmes W. The role nitrogen in intensive grassland production the future / Proceedings of an international Symposium of the Karoepan Grassland Federation on "The role of nitrogen in intensive production" Wageningen the Netherlande. - 1980. - P. 149 - 158.
12. Anon. Lolium perenne L. (loietto, fogueio inglese) // Terra Vita, 1985; Т. 26. № 9.-P. 77-82.
13. Gavrilyuk, N. N. Osnovy sovremennoho semenovodstva / N. N. Gavrilyuk: na ukr. yaz. – Kiev: NNC «IAE», 2004. – 256 s.
14. Dospheov, B. A. Metodika polevogo opyta / B. A. Dospheov. – 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
15. Ushkarenko V.O., Nikishenko V.L., Goloborodko S.P., Kokovihin S.V. Dispersijnij i korelyacijnij analiz rezultativ polovih doslidiv: [navchalnij posibnik] / - Herson: Ajlant, 2008. – 372 s.
16. Gavrilyuk M.M. Osnovi suchasnogo nasinnictva K.; NNUIAE, 2004., 256 S.
17. Gazdanov A.U. Burnacev M.G. Produktivnost kapustnyh (krestocvetnyh) rastenij v kachestve pozhnivnyh promezhutochnyh posevov v usloviyah RSO Alaniya / Sb. nauch. tr. Sev.-Osetiya un.-t im. M.G. Hetagurova – 2000. – Vyp. 1. – s. 99-102.
18. Derpsh R. Opyt Yuzhnoj Ameriki: etapy realizacii tehnologii pryamogo poseva, Zemledelie, 2008, № 1, -S. 6-9.
19. Nasinnictvo j nasinnyeznavstvo polovih kultur / [za red. M.M. Gavrilyuka]. – H., 2007. – 214 s.

Надійшла / Paper received: 16.03.2020
Надрукована / Paper Printed : 06.05.2020