

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БИНАРНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ФЕСТУЛОЛИУМА И ЛЮЦЕРНЫ

*Е.Р. Клыга, кандидат с.-х. наук, П.П. Васько, кандидат биол. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, г. Жодино
(Поступила 07.04.2020)*

Рецензент: Бирюкович А.А., кандидат с.-х. наук

***Аннотация.** В статье проанализированы результаты исследований по влиянию норм высева компонентов на продуктивность бинарных травосмесей фестулолиума и люцерны за 2017-2019 гг. Установлено, что при конструировании бинарных агрофитоценозов с участием фестулолиума и люцерны нормой высева семян можно регулировать их продукционный процесс. Величина достоверности ($R^2=0,97-0,99$) свидетельствует о сильной степени зависимости величины урожайности от нормы высева компонентов.*

Введение. Основополагающей отраслью современного сельского хозяйства является кормопроизводство, научно-технический уровень развития которого оказывает влияние на решение проблем стабилизации растениеводства и повышения плодородия почв.

В условиях ограниченного ресурсного обеспечения АПК особенно возрастает роль кормопроизводства в решении проблем обогащения почвы органическим веществом и биологическим азотом, улучшении фитосанитарного состояния посевов, физико-биохимических свойств почвы и сохранении ее от эрозии.

Многолетние травы являются самыми низкозатратными компонентами растениеводства. В ближайшей перспективе особое значение должно придаваться не только увеличению производства, но и улучшению качества производимых кормов путем подбора высокоурожайных культур и сортов, совершенствованию агротехники их возделывания и технологии заготовки кормов.

Традиционные виды злаковых трав, возделываемых на территории нашей республики (ежа сборная, овсяницы, тимopheевка луговая) характеризуются более низкими качественными показателями, чем перспективные интенсивные злаки, например, фестулолиум [1, 6].

Одной из наиболее продуктивных многолетних бобовых трав, обладающих высоким содержанием белка и получившую наибольшее распространение при возделывании в чистом виде в нашей республике, является люцерна. Для формирования долголетних травостоев и получения сбалансированных по питательности кормов необходимо высевать люцерну в составе бобово-злаковых травосмесей, обеспечивающих получение более стабильных урожаев [2, 4, 5].

Целью наших исследований является изучение влияния количественного соотношения компонентов бинарных травосмесей с участием фестулолиума и люцерны на продуктивность и качество получаемой массы.

Методика проведения исследований. Научные исследования проводили в отделе многолетних трав в период 2016-2019 гг. в полевых условиях на дерново-подзолистой связно-супесчаной почве, подстилаемой с глубины 50–70 см песками, со следующей агрохимическими характеристиками: кислотность рН 5,9–6,0; содержание подвижного фосфора 199–232 мг/кг; подвижного калия 201–254 мг/кг почвы, гумуса – 2,01–2,15 %. Общая площадь делянки 60 м², учетная – 50 м², повторность 4-х кратная.

Изучали следующие нормы высева компонентов (сорт фестулолиума *Удзячны*, сорт люцерны *Будучыня*):

1. фестулолиум – 6,0 млн семян/га,
2. люцерна – 6,0 млн семян/га,
3. фестулолиум + люцерна – 6 + 9 млн семян/га,
4. фестулолиум + люцерна – 3 + 9 млн семян/га,
5. фестулолиум + люцерна – 3 + 6 млн семян/га,
6. фестулолиум + люцерна – 3 + 3 млн семян/га соответственно.

Учет урожая проводили кормоуборочным комбайном Hege-212 в фазу бутонизации люцерны согласно методике опытов на сенокосах и пастбищах [3].

Минеральные удобрения вносили в год посева (2016) под предпосевную культивацию в дозе Р₆₀К₉₀. Азотные удобрения применяли по следующей схеме: 1. N₀ – контроль; 2. N₃₀ – в начале вегетации и в период формирования каждого последующего укоса.

В первый год жизни первое подкашивание травостоев проводили с целью снижения их засоренности, затем – учет урожая зеленой массы в конце сентября.

Погодные условия различались по годам. В 2017 г. отмечалась холодная весна со среднесуточными температурами ниже нормы вплоть до III декады мая. Сумма среднесуточных температур за период формирования 1-го укоса составила лишь 53 °С, при этом эффективные температуры (более 10 °С) были отмечены только ко II-III декадам мая (11,5–16,4 °С). Количество осадков в этот период было неравномерным, в сумме за период формирования 1-го укоса выпало 85,5 мм при норме 68 мм, дождливыми были III декада апреля – 228,1 % и I декада мая – 223,5 % от нормы, однако в апреле при этом отмечались ночные заморозки. Погодные условия обусловили сроки формирования травостоев 1-го укоса, который проводили из-за «затяжной» весны лишь в начале июня.

2-й укос формировался при недостаточном количестве осадков в период отрастания (34–37% от среднесуточной нормы) на фоне среднесуточных температур ниже нормы. Период формирования 3-го укоса проходил при среднесуточных температурах на 1,4–4,4 °С выше нормы при количестве осадков 73,1–78,3 % от нормы.

Весенний период вегетации 2018 г. характеризовался (формирование травостоев 1-го укоса) как неблагоприятный по увлажнению почвы (суммарное количество осадков от начала вегетации составило лишь 24,8 мм) с температурами, превышающими среднесуточную норму на 1,9–6,0 °С. Высокие среднесуточные температуры на фоне недостаточного количества атмосфер-

ных осадков (влажность почвы в корнеобитаемом слое составляла лишь 6,5–6,9 %) сохранились и при формировании 2-го укоса. В период формирования 3-го укоса суммарное количество осадков составило лишь 94,9 мм, а среднесуточные температуры превышали норму на 1,2–5,3 °С, т.е. в целом вегетация 2018 г. по увлажнению была неблагоприятной для формирования высокой урожайности изучаемых травостоев.

2019 г. характеризовался практически полным отсутствием осадков в апреле (0,4 мм) и их неравномерностью в мае – в I декаде выпало 56,1 мм, что составляет 330 % от нормы, в последующих декадах – 22–58 %. Температура воздуха в апреле была на 1,6–5,0 °С выше нормы, обильные осадки в I декаде мая были на фоне низкой температуры воздуха (на 2,8 °С ниже нормы), в последующем температура воздуха была на 2,4–3,3 °С выше среднегодовой. В таких условиях формировался травостой 1-й укоса.

В последующем в период вегетации отмечалось недостаточное количество осадков (влажность почвы в корнеобитаемом слое составляла 20–32 %) на фоне высоких среднесуточных температур при формировании 2-го укоса трав. 3-й укос был сформирован на фоне обильных осадков (178–277 % от нормы) при атмосферных температурах на уровне нормы. Осадки в сентябре 2019 г. практически отсутствовали, однако запасы влаги в почве (39–47 %) и высокая температура воздуха способствовали росту изучаемых травостоев, благодаря чему был сформирован 4-й укос.

Результаты и их обсуждение. Уровень продуктивности бинарных травостоев зависел от складывающихся погодно-климатических условий и в годы исследований и в годы пользования травостоями.

В 1-й год пользования (2017 г.) на фоне без внесения азотных удобрений в сумме за вегетацию травостоями фестулолиума в чистом виде была сформирована урожайность 222,4 ц/га зеленой массы. При внесении N_{30} под каждый укос величина урожайности возросла на 36,8 %, составив 304,4 ц/га. Во 2-й год пользования (2018) суммарная урожайность зеленой массы травостоев фестулолиума была на одном уровне относительно предыдущего года использования – 244,8 ц/га на фоне N_0 , при внесении N_{90} за вегетацию увеличилась на 31,8 % и составила 322,6 ц/га. Продуктивность травостоев 3-го года пользования (2019) снизилась относительно 1-го года пользования на 32,3 % на безазотном фоне, и на 34,4 % на фоне N_{90} , составив 150,6 и 199,6 ц/га соответственно (таблица 1).

Урожайность травостоев люцерны в чистом виде была гораздо выше травостоев фестулолиума, что объясняется большей засухоустойчивостью люцерны, обладающей стержневой корневой системой. В 1-й год пользования на фоне N_0 было сформировано 511,2 ц/га зеленой массы, что на 288,8 ц/га или в 2,3 раза больше урожайности фестулолиума в чистом виде. На фоне N_{90} величина урожайности зеленой массы люцерны возросла лишь на 3,4 % – до 528,8 ц/га, превысив урожайность фестулолиума при таком же уровне азотного питания на 224,4 ц/га или в 1,7 раза.

В 2018 г. складывающиеся неблагоприятные погодные условия привели к снижению уровня урожайности зеленой массы люцерны. Так, на безазотном фоне питания суммарная за 2-й год пользования урожайность составила 453,2

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы, ц/га

Год пользования травостоем	Доза азотных удобрений, кг д.в./га	Норма высева, млн/га					
		Фестулолиум + люцерна				Люцерна	Фестулолиум
		6+9	3+9	3+6	3+3	6,0	
2016 (год посева)	N ₀	93,0	94,2	85,6	85,0	109,2	50,8
	N ₃₀	99,2	97,8	96,6	91,4	111,4	90,0
2017 (1-й год пользования)	N ₀	448,2	503,0	512,8	465,0	511,2	222,4
	N ₉₀	512,0	515,0	537,2	489,2	528,8	304,4
2018 (2-й год пользования)	N ₀	446,4	463,4	457,0	408,6	453,2	244,8
	N ₉₀	496,4	520,4	504,4	474,0	481,2	322,6
2019 (3-й год пользования)	N ₀	382,6	421,2	421,0	384,0	374,8	150,6
	N ₉₀	421,2	455,2	452,5	405,6	399,6	199,6
Среднее за 2017-2018 гг.	N ₀	425,7	462,5	463,6	419,2	446,4	205,9
	N ₉₀	476,5	496,9	498,0	456,3	469,9	275,5

НСР₀₅

Ф1/Ф2

Фактор 1-состав травосмеси / фактор 2 – доза азота
10,36/5,98

ц/га зеленой массы, что на 11,3 % ниже 1-го года пользования травостоями. А при внесении N₉₀ уровень урожайности увеличился лишь на 28 ц/га зеленой массы, составив 481,2 ц/га, что ниже 1-го года пользования травостоями на 9 % на аналогичном фоне азота. На 3-й год пользования продуктивность люцерновых травостоев составила лишь 374,8 ц/га зеленой массы на фоне N₀, что на 26,7 % ниже относительно урожайности в 1-й год пользования и 399,6 ц/га на фоне N₉₀, что ниже на 24,4 % соответственно. Внесение азотных удобрений увеличивало продуктивность травостоев люцерны незначительно – при внесении N₉₀ прибавка урожайности составила 17,6 ц/га в 1-й год пользования, 28,0 ц/га во 2-й год пользования, 24,8 ц/га в 3-й год пользования травостоями люцерны в чистом виде.

Продуктивность бинарных травостоев фестулолиума с люцерной зависела не только от погодных условий, но и от нормы высева компонентов. Так, в 1-й год пользования величина сформированной урожайности зеленой массы на фоне без внесения азотных удобрений составила 465,0 ц/га при норме высева фестулолиума с люцерной 3 + 3 млн семян соответственно. Максимальную урожайность сформировали травостои с нормой высева компонентов 3 + 6 млн семян – 512,8 ц/га зеленой массы. С увеличением нормы высева люцерны до 9 млн (3 + 9 млн семян соответственно) величина урожайности надземной массы формировалась на одном уровне и составила 503,0 ц/га. При увеличении нормы высева фестулолиума до 6 млн семян (норма 6 + 9 млн семян) отмечалось достоверное снижение уровня урожайности зеленой массы до 448,2 ц/га. Объясняется снижение урожайности в загущенных посевах, прежде всего, снижением фотосинтетической продуктивности растений, т.е. нормой высева компонентов бинарных травосмесей фестулолиума и люцерны можно регулировать продукционный процесс травостоя (рисунок 1).

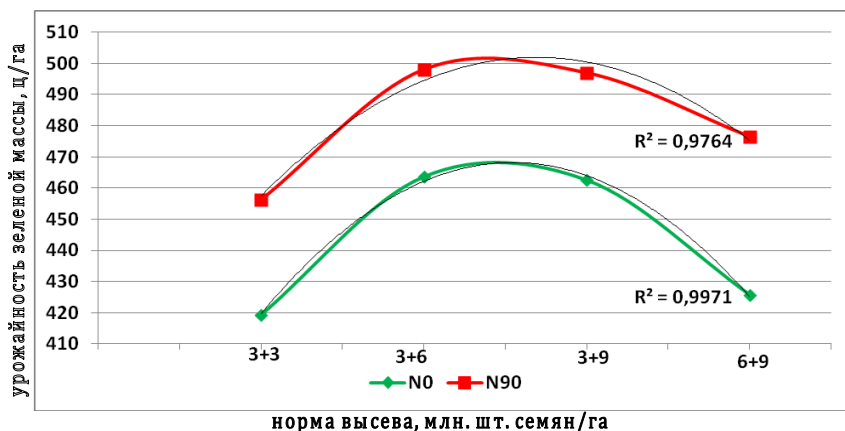


Рисунок 1 – Формирование урожайности зеленой массы бинарными травостоями фестулолуиума и люцерны, ц/га (среднее за 2017–2019 гг.)

При внесении N_{90} характер формирования уровня урожайности зеленой массы имел аналогичную закономерность. Минимальная урожайность отмечалась в варианте с нормой высева 3 + 3 млн семян – 489,2 ц/га, максимальная урожайность сформирована при норме высева фестулолуиума с люцерной 3 + 6 млн семян соответственно. При дальнейшем увеличении нормы высева до 3 + 9 млн и 6 + 9 млн семян отмечалось достоверное снижение уровня урожайности до 515,0 и 512,0 ц/га зеленой массы соответственно. Внесение азотных удобрений на бобово-злаковые травостои с участием люцерны нецелесообразно, т.к. на примере варианта с нормой высева 3 + 6 млн семян прибавка урожайности относительно безазотного фона составила лишь 24,4 ц/га зеленой массы.

Продуктивность бинарных травосмесей характеризовалась более равномерным поступлением зеленой массы по годам пользования. Во 2-й год пользования бинарными травостоями уровень их продуктивности снизился на 0,4–12,1 % на фоне без внесения минерального азота и на 3,0–6,1 % на фоне N_{90} . Зависимость уровня урожайности от нормы высева компонентов имела прежний характер. При норме высева 3 + 3 млн семян урожайность зеленой массы была минимальная – 408,6 ц/га, возрастая до 457,0–463,4 ц/га с увеличением нормы высева до 3 + 6 и 3 + 9 млн семян. Загущенные посевы с нормой высева 6 + 9 млн сформировали лишь 446,4 ц/га зеленой массы на фоне без внесения азотных удобрений. На фоне N_{90} урожайность надземной массы при норме высева 3 + 6 млн семян составила 504,4 ц/га, при норме высева 3 + 9 млн – 520,4 ц/га. Травостои с низкой нормой высева (3 + 3 млн) сформировали 474,0 ц/га, загущенные посевы (6 + 9 млн) – 496,4 ц/га зеленой массы.

На 3-й год пользования травостоями уровень урожайности относительно 1-го года пользования снизился на 14,6–17,9 % на травостоях без азотного питания и на 11,6–17,7 % при внесении N_{90} . Величина сформированной урожай-

ности по-прежнему в сильной степени зависела от нормы высева фестулолиума и люцерны. Оптимальной нормой высева является 3 млн семян фестулолиума + 6 млн семян люцерны, т.к. в этом варианте формируется максимальная продуктивность надземной биомассы (421,0 ц/га на фоне без азотных удобрений), уровень которой не возрастает с дальнейшим увеличением нормы высева (421,2 ц/га при норме высева 3 + 9 млн) и даже снижается при загущенных посевах (382,6 ц/га при норме высева 6 + 9 млн семян). На фоне внесения N_{90} уровень продуктивности надземной биомассы составил 452,5 ц/га при норме 3 + 6 млн семян, 455,2 ц/га при норме 3 + 9 млн семян, снижаясь до 421,2 ц/га при норме высева 6 + 9 млн семян/га.

В среднем за 2017–2019 гг. исследований травостоями фестулолиума в чистом виде на фоне без азотного питания было сформировано 205,9 ц/га зеленой массы. При внесении N_{90} уровень урожайности увеличился на 33,8 %, что составило 275,5 ц/га зеленой массы. Продуктивность люцерновых травостоев за исследуемый период составила 446,4 ц/га зеленой массы на фоне N_0 , а внесение азотных удобрений на травостой люцерны в чистом виде нецелесообразно, т.к. прирост урожайности составил лишь 5,3 % – 469,9 ц/га зеленой массы в среднем за 3 года пользования травостоями.

Нормой высева бинарных травосмесей фестулолиума и люцерны можно регулировать продукционный процесс травостоев. Низкой нормы высева (3 + 3 млн семян) недостаточно для формирования высокого уровня продуктивности. На фоне без внесения минерального азота бинарные травостои с низкой нормой высева компонентов в среднем за 2017–2019 гг. сформировали 419,2 ц/га зеленой массы. С увеличением нормы высева люцерны до 6,0 млн (3 + 6 млн семян) величина урожайности была максимальной и составила 463,6 ц/га зеленой массы. С дальнейшим увеличением нормы высева до 3 + 9 млн семян продуктивность травостоев оставалась на прежнем уровне – 462,5 ц/га и снижалась при увеличении нормы высева до 6 + 9 млн семян – 425,7 ц/га, что объясняется низкой фотосинтетической продуктивностью загущенных посевов.

Характер формирования урожайности при проведении азотных подкормок в дозе N_{90} за вегетацию имел аналогичную тенденцию. Максимальная урожайность была сформирована в варианте 3 + 6 млн семян – 498,0 ц/га зеленой массы. Следует отметить, что внесение азотных удобрений на травостой с участием люцерны нецелесообразно, т.к. прибавка урожайности относительно вариантов, где подкормка не проводилась, составила лишь 5,3–11,9 %, а продуктивность травостоев фестулолиума в чистом виде возросла при такой же дозе азота на 33,8 %.

Известно, что многолетние травы являются основным источником дешевого растительного белка. По сбору сырого протеина в наших исследованиях травостой фестулолиума в чистом виде уступали люцерновым травостоям, однако бинарные травостои фестулолиума с люцерной обеспечивали высокий уровень сбора сырого протеина (таблица 2).

Травостой люцерны в чистом виде в сумме за 3 года пользования обеспечили выход 56,3 ц/га сырого протеина на фоне без внесения минерального азота, при внесении N_{90} суммарный выход протеина увеличился до 61,0 ц/га. Фес-

Таблица 2 – Сбор сырого протеина, ц/га

Год пользования травостоем	Доза азотных удобрений, кг д.в./га	Норма высева, млн/га					
		Фестулолиум + люцерна				Люцерна	Фестулолиум
		6+9	3+9	3+6	3+3	6,0	
2017 (1-й год пользования)	N ₀	15,6	16,4	17,3	16,0	21,5	6,4
	N ₉₀	18,1	19,6	19,5	16,9	23,3	9,9
2018 (2-й год пользования)	N ₀	16,8	18,3	17,9	16,1	18,9	7,9
	N ₉₀	19,2	20,8	20,9	20,4	20,5	10,3
2019 (3-й год пользования)	N ₀	15,0	16,4	16,0	14,8	15,9	5,0
	N ₉₀	17,0	18,5	18,0	16,6	17,2	6,7
Σ за 2017-2019 гг.	N ₀	47,4	51,1	51,2	46,9	56,3	19,3
	N ₉₀	54,3	58,9	58,4	53,9	61,0	26,9

тулолиум в чистом виде обеспечил 19,3 ц/га сырого протеина на фоне N₀, внесение N₉₀ позволило увеличить сбор в 1,4 раза – 26,9 ц/га сырого протеина. Бинарные травостои в сумме за 3 года пользования сформировали от 46,9 ц/га при норме высева компонентов 3 + 3 млн семян на фоне N₀ до 51,2 ц/га при норме высева фестулолиума и люцерны 3 + 6 млн соответственно. Дальнейшее увеличение нормы высева не приводило к увеличению сбора сырого протеина (51,1 ц/га при норме 3 + 9 млн) и даже отмечалось его снижение при высеве 6 + 9 млн семян – 47,4 ц/га.

Внесение азотных удобрений в дозе N₉₀ позволило увеличить выход протеина до 53,9 ц/га в варианте 3 + 3 млн семян. Сбор протеина в варианте 3 + 6 млн составил 58,4 ц/га, при дальнейшем увеличении нормы высева компонентов бинарных травосмесей увеличивался незначительно – 58,9 ц/га при высеве 3 + 9 млн семян, и отмечалось его снижение при высеве 6 + 9 млн семян/га.

Бинарные травостои фестулолиума с люцерной даже без внесения минерального азота обеспечили больший суммарный сбор сырого протеина, чем травостои фестулолиума в чистом виде при внесении N₉₀.

Следовательно, правильный выбор видов и сортов многолетних трав является условием получения высокоурожайных травостоев с высоким качеством корма, уровень продуктивности которых следует регулировать посредством нормы высева.

Выводы

1. Величина достоверности ($R^2=0,97-0,99$) выражает сильную степень зависимости величины урожайности от нормы высева компонентов бинарных травосмесей фестулолиума и люцерны. Следовательно, при конструировании таких агрофитоценозов нормой высева семян следует регулировать их продукционный процесс.

2. Оптимальной нормой высева бинарных агрофитоценозов является 3,0 млн/га семян фестулолиума и 6,0 млн/га семян люцерны. В среднем за 3 года использования величина сформированной урожайности при указанной норме была максимальной – 463,6 ц/га зеленой массы на фоне N_0 и 498,0 ц/га зеленой массы на фоне N_{90} . Увеличение нормы высева семян до 3 + 9 млн соответственно не обеспечивает достоверной прибавки урожайности.

3. Внесение азотных удобрений на травостой фестулолиума и люцерны нецелесообразно, т.к. прибавка урожайности составляет лишь 7,4–11, 9% относительно фона без внесения азота, или 34,4–37,1 ц/га зеленой массы. Урожайность фестулолиума в чистом виде при внесении N_{90} в среднем за 3 года пользования травостоями увеличилась на 33,8 %, что составляет 69,6 ц/га зеленой массы.

4. Наибольший валовой сбор сырого протеина травостой фестулолиума с люцерной формируют при норме высева 3 + 6 млн/га семян – 51,2 ц/га на фоне без внесения минерального азота. При увеличении нормы высева до 3 + 9 млн/га сбор протеина на фоне N_0 не увеличивается, составляя 51,1 ц/га в сумме за 2017–2019 гг. исследований.

5. Бинарная травосмесь фестулолиум + люцерна на фоне без внесения минерального азота превосходит травостой фестулолиума в чистом виде при внесении под них N_{90} (51,2 и 26,9 ц/га сырого протеина).

Литература

1. Клыга, Е.Р. Формирование высокопродуктивных бинарных агрофитоценозов на основе люцерны и фестулолиума / Е.Р. Клыга, П.П. Васько // Земледелие и селекция в Беларуси : сб. науч. тр. / НАН Беларуси, РУП «НПЦ по земледелию» ; под науч. ред. Ф.И. Привалов [и др.]. – Минск, 2019. – С. 157–165.
2. Лазарев, Н.Н. Урожайность люцерны изменчивой (*Medicago varia*) в одновидовых посевах и травосмесях с бобовыми и злаковыми травами / Н.Н. Лазарев, А.М. Стародубцева, Д.В. Пятинский // Кормопроизводство. – 2013. – № 11. – С. 10-12.
3. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / В.Г. Игловиков [и др.]. – ВИК, 1971. – 233 с.
4. Писковацкий, Ю.М. Люцерна для многовидовых агроценозов / Ю.М. Писковацкий // Кормопроизводство. – 2012. – № 11. – С. 25-26.
5. Привалова, К.Н. Сезонная динамика урожайности и продуктивность фестулолиумовых пастбищных травостоев / К.Н. Привалова, Р.Р. Каримов // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сб. науч. тр. – Москва, 2017. – Вып. 13 (61) – С. 19–25.
6. Эсесдулаев, С.Т. Высокопродуктивные травостой на основе нетрадиционных кормовых культур в Верхневолжье / С.Т. Эсесдулаев, Н.В. Шмелева // Владимирский земледелец. – 2018. – № 4 (86). – С. 26-30.

INFLUENCE OF SOWING RATES ON THE YIELD OF BINARY AGROPHYTOCENOSSES WITH ALFALFA AND FESTULOLIUM

E.R. Klyga, P.P. Vasko

The paper analyses the results of the research on the influence of sowing rates of components on the yield of binary grass mixtures from alfalfa and festulolium for 2017-2019. It's established that while constructing binary agrophytocenosis with

alfalfa and festulolium it's possible to regulate their performance with sowing rates of seeds. The validity value ($R^2=0,94-0,99$) witnesses a strong dependence of the yield value on sowing rates of the components.

УДК 633.853.494«324»:631.531.04:581.1(476)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ СЕВА НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ И ПЕРЕЗИМОВКУ РАПСА ОЗИМОГО В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

А.А. Бородько, научный сотрудник

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», г. Жодино
(Поступила 19.03.2020)*

Рецензент: Лукашевич Т.Н., кандидат с.-х. наук

Аннотация. *Изучено влияние сроков сева на состояние растений перед уходом в зиму и перезимовку различных генотипов рапса озимого. Продолжительность вегетации, тепловые ресурсы и наличие влаги в почве, обусловленные сроками сева и природно-климатическими условиями, оказывают значительное воздействие на растения рапса озимого на начальных этапах его формирования. Установлено, что наиболее оптимальные параметры роста и развития в условиях центральной части Беларуси рапс озимый формирует при посеве 10-24 августа за 61-75 дней летне-осенней вегетации и сумме активных температур 690-927 °C (+5 °C и выше). Показана также общая для всех генотипов закономерность – снижение содержания сухого вещества от раннего к более поздним срокам их сева: в листовой массе от 20,92 до 15,09 %, в корнях – от 31,50 до 23,64 %. Вышеуказанные факторы в комплексе гарантируют стабильно высокую перезимовку культуры – от 85,8 до 93,8 %. Выявлена тесная корреляционная связь между биометрическими параметрами растений перед уходом в зиму ($r=0,71-0,86$) и перезимовкой гибрида Днепр F_1*

Введение. Многолетнее изучение и сравнение факторов, усиливающих или смягчающих влияние низких температур на перезимовку растений рапса озимого, позволили прийти к выводу, что решающим из них является оптимальный срок сева культуры [4]. Сроки сева определяют продолжительность периода от посева до наступления зимнего покоя, оказывают значительное влияние на рост и развитие культуры, накопление пластических веществ и сухого вещества. Растения сортов рапса озимого перед уходом в зиму должны иметь 8–10 листьев, диаметр корневой шейки – 8–12 мм, длину хорошо развитого стержневого корня – 15–20 см, высоту точки роста – не более 2 см. Для гибридов оптимальным является наличие 8–12 листьев, длина корня – 17–25 см, диаметр корневой шейки – 10–14 мм, высота точки роста – до 2 см. Это и есть те оптимумы, при которых перезимовка рапса наиболее высокая, а также максимален потенциал закладки побегов [2].

Оптимальные сроки сева сортов рапса озимого для северо-восточных районов Беларуси – первая половина августа, посев культуры должен быть завер-