9. Ganiev M. M., Nedorezkov V. D. Himicheskie sredstva zashhity rastenij: Uchebniki i ucheb. posobija dlja studentov vyssh. ucheb. zavedenij. – M.: KolosS, 2006. – 248 s.
10. Telitchenko M. M., Ostroumov S.A. Vvedenie v problemy biohimicheskoj jekologii: Bio-tehnologija, sel'skoe hozjajstvo, ohrana sredy: Uchebnoe posobie. – M.: Nauka, 1990. – 288 s.
11. Fjodorov L. A., Jablovkov A. V. Pesticidy – toksicheskiy udar po biosfere i cheloveku. – M.: Nauka, 1999. – 462 s.
12. Popov A. I., Suhanov P. A. Guminovye preparaty – jeffektivnoe sredstvo biologicheskoy korrekcii mineral'nogo pitaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur, ih rosta i razvitija // Agro-Pilot / Informacionno-analiticheskij bjulleten' Komiteta po sel'skomu hozjajstvu pravitel'stva Leningradskoj oblasti. – SPb., 2002. – № 18–19 (maj). – S. 23–41.
13. Ermakov E. I., Popov A. I. Nekornevaja obrabotka rastenij guminovymi veshhestvami, kak jekologicheskij garmonichnaja korrekcirovka produktivnosti i ustojchivosti agro-jekosistem // Vestnik Rossel'hozakademii. – 2003. – № 4. – S. 7–11.
14. Popov A. I. Guminovye veshhestva: svoystva, stroenie, obrazovanie / Pod red. E. I. Ermakova. – SPb.: Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 2004. – 248 s.

УДК 633.367

Люпин узколистый (*Lupinus angustifolius* L.) – сидеральная культура

Лысенко О. Г.

ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА»

Широкое внедрение люпина узколистного в сидеральных посевах позволит улучшить баланс гумуса в почве, что может удешевить производство сельхозпродукции, предотвратить деградацию почвенного плодородия. Сидеральные сорта люпина узколистного, выращиваемые в занятых и сидеральных парах и промежуточных посевах, вместо паровой и полупаровой обработки почвы, не только предотвращают проявление водной и ветровой эрозии, но и обогащают почву органическим веществом и азотом, повышая продуктивность севооборота. Его неприхотливость к почвенным условиям, урожайность, богатство белком, способностью связывать молекулярный азот воздуха за счёт симбиотической фиксации азота (до 80% своих потребностей) доказывает, что он является одним из важных звеньев, осуществляющих функции средообразующих и ресурсовосстанавливающих растений, что важно в современном направлении – биологизации земледелия. Для использования люпина в качестве органического удобрения нужны надежные сидеральные сорта. В ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА» в результате селекционной работы получены высокопродуктивные сорта люпина узколистного сидерального направления: Олигарх, Белогорский 310, Аккорд, Меценат. Они прошли Госсортоиспытание и включены в реестр допущенных к использованию в качестве сидератов. Их использование в качестве промежуточной и основной сидеральной культуры в зерново-пропашном севообороте, решает проблему дешевых органических удобрений, оздоровления пахотных земель и их плодородия.

Ключевые слова: люпин узколистый, сидерат, биологизация, промежуточная культура

Выбор люпина узколистного, в качестве сидеральной культуры обусловлен тем, что эти растения за счёт симбиотической азотфиксации, способны усваивать и накапливать в симбиотрофно ассоциирующих с ними клубеньковых бактериях даровой атмосферный азот. После размножения накопленной органической массы высвобождается биологически закрепленный азот, который служит либо непосредственно элементом питания для растений и микроорганизмов, либо переходит в запасы гумуса.

Сидеральная масса люпина узколистного оказывает положительное воздействие на многие агрофизические свойства почвы, обеспечивает бездефицитный баланс гумуса, обогащает почву органическими веществами и биологическим азотом, перераспределяет элементы питания (труднодоступный фосфор) из нижних горизонтов почвы в пахотный слой. Благодаря содержанию горького вещества – алкалоида - в зеленой массе и зерне, запаханный люпин узколистный выполняет ещё и фитосанитарную роль почвы: снижает засоренность полей, заболеваемость растений и численность вредителей.

Современные многочисленные исследования подтверждают целесообразность поддержания плодородия почв путём включения в севооборот посевов сидеральных сортов люпина узколистного. По данным Всероссийского НИИ люпина доля, протеина (азота) в сухом веществе вегетативной массы люпина узколистного в фазе блестящих бобов составляет 21,0-21,9%.

В структуре посевных площадей в Центральной и Северо-Западной зонах Европейской части России высокий удельный вес занимают злаковые культуры и картофель, которые требуют дополнительных материальных затрат и применения значительного количества минеральных удобрений, особенно азотных. В севооборотах, насыщенных пропашными культурами, гумус разрушается наиболее сильно, по причине интенсивной обработки почвы и высо-

кому выносу питательных веществ этими культурами.

Широкое внедрение сортов люпина узколистного сидерального направления в качестве промежуточной и основной сидеральной культуры в зерново-пропашном севообороте позволит улучшить баланс гумуса в почве, удешевить производство сельскохозяйственной продукции, предотвратить деградацию почвенного плодородия и, что является немаловажным, его использование в производстве безопасной сельхозпродукции.

В России люпином узколистным, как зелёным удобрением, заинтересовались в первой половине 19 века. Большая роль в изучении и пропаганде люпина в нашей стране принадлежит таким великим учёным как Е. К. Алексеев, К. А. Тимирязев, Д. Н. Прянишников, Н. А. Майсuryн, А. А. Духанин, И. П. Такунов, Г. А. Дебелый и др. В связи с интенсификацией земледелия на пахотных угодьях: интенсивная обработка почвы, использование минеральных удобрений, пестицидов, гербицидов, фунгицидов для получения больших урожаев, усилились деструктивные процессы в почве, что привело к быстрой потере её свойств: структурности, плодородности, водопроницаемости, гумусированности. В результате преобладания в почве процессов распада гумуса и химической эрозии почв, появились нитраты в грунтовых водах и открытых водоёмах. Паровая и полупаровая обработка почвы, незанятые поля, где происходит водная и ветровая эрозия, минерализация и потери питательных веществ, все это наносит большой ущерб не только почвенному плодородию, но и окружающей среде [1, 2].

Наши русские учёные Е. К. Алексеев, К. А. Тимирязев, Д. Н. Прянишников, И. П. Такунов, Г. А. Дебелый и др. указывали на альтернативную систему земледелия, более дешёвую и безопасную, которая ориентирована на раскрытие потенциала сидеральных культур, таких, как люпин, и его место в севообороте.

Широкое распространение сидерации – это агрономический путь борь-

бы с эрозией пахотных угодий. Сидераты, выращиваемые в занятых и сидеральных парах и промежуточных посевах вместо паровой и полупаровой обработки почвы, не только предотвращают проявление водной и ветровой эрозии, но и препятствуют выщелачиванию подвижных питательных веществ в грунтовые воды [2].

В промежуточных посевах люпин узколистный способствует более эффективному использованию земли, влаги, солнечной энергии, минеральных удобрений, снижению засорённости. Обогащая почву органическим веществом и азотом, люпин повышает продуктивность севооборота. Люпиновое удобрение – это наиболее дешёвое, экологически чистое удобрение из всех видов органических удобрений. На его значимость как экологически чистого средства в борьбе за повышение плодородия полей указывали ещё К. А. Тимирязев (1948) и Д. Н. Прянишников (1962). При минерализации биомассы люпина усиливается дыхание почвы, увеличивается количество полезной почвенной микробиоты. Обогащая почву симбиотическим азотом и органическим веществом, люпин узколистный не истощает почву, а наоборот, повышает уровень её плодородия и улучшает её физическое, химическое и фитосанитарное состояние. Алкалоиды, содержащиеся в запахиваемой зелёной массе, оказывают фунгистическое воздействие на почву, благодаря чему уменьшается поражение болезнями последующих культур: зерновые – корневыми гнилями, картофель – паршой обыкновенной и паршистой, ризоктонией и картофельной нематодой [1, 2].

Усовершенствование методов производства и применения органических удобрений может быть обеспечено за счёт вовлечения в производство легковозобновляемых биоресурсов, таких как сидеральный люпин узколистный, обеспечивающих устойчивую продуктивность агроценозов и сохранению плодородия почв [3].

Критерием перспективности растений для использования на сидераты,

является их способность накапливать большую биомассу на почвах различного плодородия. Для их возделывания в повторных посевах нужны сидеральные культуры с интенсивным темпом накопления вегетативной массы и способные выдерживать кратковременные засухи.

Использование люпина узколистного в качестве промежуточной и основной сидеральной культуры в зерново-пропашном севообороте, решает проблему дешёвых органических удобрений, оздоровления пахотных земель и их плодородия. Люпин узколистный имеет огромный биологический и экологический потенциал, который до настоящего времени полностью не используется.

У нас в России он занимает 20 млн га пахотных земель, центром люпиносеяния является Брянская область, где производится 80% российского люпина. В Белоруссии люпин узколистный занимает 40 млн га, а в Австралии до 1 млн га.

В ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА» ведётся селекция люпина узколистного различных направлений использования. Вовлечение в селекционный процесс обширного генетического материала многовидовых гибридов люпина узколистного позволило создать сорта универсального направления, которые обладают комплексом хозяйственно-ценных признаков и повышенной экологической пластичностью. Это сорта Олигарх, Белогорский 310, Меченат, Аккорд. Сорта устойчивы к полеганию, растрескиваемости бобов и осыпанию семян, устойчивы к таким опасным заболеваниям, как фузариоз, антракноз и вирусному израстанию. Имеют короткий вегетационный период 90-110 дней, что очень важно в условиях Северо-Западного региона. Эти сорта отличаются быстрым начальным ростом, скороспелостью и хорошей облиственностью. Благодаря способности интенсивно расти на начальных стадиях развития, дают высокие урожаи зелёной массы и готовы к запарке во второй половине июля, то

есть через 50-60 дней после всходов. Максимальный урожай зелёной массы сидеральные сорта люпина узколистного дают в фазу блестящих бобов. В таблице приведены результаты исследований по урожайности зелёной массы и зерна в среднем за два года, где видно, что данные показатели выше стандарта Кристалл (таблица).

При достижении фазы блестящих бобов в почву запахивается в среднем 40-50 т/га зелёной массы и соответствующего количества корней, что соответствует 45-55 тоннам стандартного подстилочного навоза. В пахотный слой почвы поступает 300-350 кг/га азота (из них 250 кг симбиотического). Биологический азот люпина узколистного в два раза эффективней азота навоза [3].

Таблица – Хозяйственно-ценные признаки люпина узколистного селекции ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА», 2016-2018 гг.

<i>Сорт</i>	<i>Высота растений, см</i>	<i>Вегетационный период, дней</i>	<i>Урожайность зелёной массы, т/га</i>	<i>Урожайность семян, т/га</i>	<i>Урожайность АСВ, т/га</i>
Кристалл, st.	50-65	85-100	35,0	2,8	5,3
Олигарх	50-65	90-110	38,0	3,6	5,3
Белогорский 310	40-50	85-100	35,3	2,5	4,9
Аккорд	50-65	95-110	40,0	3,8	5,8
Меценат	50-65	95-110	36,6	4,1	5,5

Сорта Олигарх, Белогорский 310, Аккорд, Меценат отличаются повышенным содержанием алкалоидов в семенах (1,5%) и в сухом веществе зелёной массы (0,7%) и предназначены для выращивания на зелёную массу и запарку в почву. Эти сорта включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию по 12 регионам Российской Федерации.

В 2018 году получены патенты на сорта люпина узколистного: Аккорд и Меценат.

Сорт люпина узколистного **Аккорд** выведен методом внутривидовой гибридизации (№ 1020 x К-3626) и последующего отбора. Форма растения кустовая, главный стебель с прямым окончанием. Средняя высота растения составляет 70 см. Цветы белые, семена белые со слабовидимой желтоватой орнаментностью. Растение индетерминантного типа, раннего созревания. Вегетационный период составляет в среднем 85-100 дней. Сорт имеет быстрый начальный рост, дружное созревание. Обладает устойчивостью к полеганию, растрескиваемости бобов, осыпанию семян и опадению листьев, а также равномерным созреванием семян

и ограниченным ростом – боковое ветвление заблокировано на уровне 3-4 порядка. Средняя урожайность за годы испытания в Северо-Западном регионе составляет зелёной массы – 471 ц/га, семян – 35 ц/га. Сорт Аккорд универсального использования, предназначен как для получения зерна, так и для «зеленого удобрения». Сеют обычным рядовым способом, с нормой высева 1,2-1,4 млн шт. на 1 га.

Сорт люпина узколистного **Меценат** был создан методом сложной внутривидовой гибридизации (К-3631 x Дикаф 11) x (№ 102 x К-3690) и последующего индивидуального отбора. Форма растения кустовая, главный стебель с прямым окончанием. Средняя высота растения – 70 см. Цветы после раскрытия бутона – розовые, семена белые с розоватым оттенком. Сорт имеет быстрый начальный рост, дружное, равномерное созревание семян. Вегетационный период растений составляет в среднем 95-115 дней. Сорт Меценат обладает устойчивостью к полеганию, растрескиваемости бобов и осыпанию семян, опадению листьев. Сорт имеет ограниченный рост – боковое ветвление

заблокировано на уровне 3-4 порядка. Он даёт урожай зеленой массы в среднем 547 ц/га, а зерна – 36,5 ц/га. Сорт Меценат универсального использования, предназначен для получения зерна

и «зелёного удобрения». Сеют обычным рядовым способом, с нормой высева 1,2-1,4 млн шт. семян на 1 га.

Список литературы

1. Дебелый Г. А., Аристова Т. А. Значение зернобобовых культур в органно-биологической системе земледелия. Биологизация интенсификационных процессов – перспективное направление в земледелии и растениеводстве на Северо-Западе РФ. СЗНИЦ РАСХН, С. Петербург-Пушкин, 2001. – С. 45-50.
2. Такунов И. П. Люпин в земледелии России. Брянск «Придесенье», 1996. – С. 310-329.
3. Лысенко Ф. Т., Комаров А. А. Методика усовершенствованного способа применения люпина в качестве сидерата в условиях Северо-Западного региона РФ. Белогорка, 2008. – С. 4-18.
4. Лысенко О. Г., Бондарева Л. М. Результаты многолетней селекционной работы по люпину узколистному в Северо-Западе РФ // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 72. – С. 236-238.

Сведения об авторе:

Лысенко Ольга Георгиевна, старший научный сотрудник

ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА»

188338, Россия, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, д. Белогорка,
ул. Институтская, д. 1

e-mail: lenniish@mail.ru

Narrow-leaved lupine (*Lupinus angustifolius* L.) – sidereal culture

O. G. Lysenko

Leningrad scientific research Institute of agriculture "BELOGORKA"

The choice of lupine is narrow-leaf, as a green manure crop is due to the fact that these plants by symbiotic nitrogen fixation, are able to absorb and accumulate in symbiotically associated tangle bacteria of the gift atmospheric nitrogen. After reproduction, the accumulated organic mass is released biologically fixed nitrogen, which serves either directly as an element Nourishment for plants and microorganisms, or changes into reserves of humus. The green manure crop mass of the snout lupine has a positive effect on the many agrophysical properties of soil, provides a deficit-free balance of humus, enrich soil with organic substances and biological nitrogen, redistributes food elements (hard-to-reach phosphorus) from lower soil horizons to arable layer. Due to the content of the bitter substance - alkaloid - in the green mass and grain, smelled lupine narrow-leaf also performs phytosanitary role of soil: reduces field clogging, plant incidence and pest numbers. Current numerous studies confirm expediency. Maintaining soil fertility by incorporating green manure crops into crop rotation. Lupine varieties are narrow-leaf. According to the all-Russian Research Institute of Lupin, the share of protein (Nitrogen) in the dry substance of the vegetative mass of the lupine of the narrow-sheet in the phase of brilliant Beans make up 21.0-21.9%. In the structure of sown areas in the Central and North-West zones European part of Russia high specific weight is occupied by cereals and Potatoes, which require additional material costs and applications a significant amount of mineral fertiliz-

ers, especially nitrogen fertilizers. In crop rotations, saturated with propachic crops, humus breaks most severely, due to intensive soil treatment and high nutrient removal by these. Widespread introduction of lupine varieties of the narrow-leaf green manure crop direction in quality of intermediate and basic green manure crop in grain-propash crop rotation will improve the balance of humus in the soil, reduce the cost of production agricultural products, prevent degradation of soil fertility and, what is important is its use in the production of safe agricultural products.

Keywords: *lupin narrow-leaf, green manure crop, biologization, intermediate Culture*

References

1. Debelyj G. A., Aristova T. A. Znachenie zernobobovy`x kul'tur v organno-biologicheskoy sisteme zemledeliya. Biologizaciya intensivny`x processov – perspektivnoe napravlenie v zemledelii i rastenievodstve na Severo-Zapade RF. SZNCz RASXN, S. Peterburg-Pushkin, 2001. – S. 45-50.
2. Takunov I. P. Lyupin v zemledelii Rossii. Bryansk «Pridesen'e», 1996. – S. 310-329.
3. Ly`senko F. T., Komarov A. A. Metodika usovershenstvovannogo sposoba primeneniya lyupina v kachestve siderata v usloviyax Severo-Zapadnogo regiona RF. Belogorka, 2008. – S. 4-18.
4. Ly`senko O. G., Bondareva L. M. Rezul'taty` mnogoletnej selekcionnoj raboty` po lyupinu uzkolistnomu v Severo-Zapade RF // Trudy` Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 72. – S. 236-238.