

обработок. Ведь именно динамика развития болезни является определяющим фактором целесообразности использования средств защиты.

Учитывая, что удельный вес септориоза в патогенном комплексе наибольший, мы сосредоточили свое внимание на изучении динамики его развития.

Максимальное развитие септориоза (рисунок 4) наблюдалось в 2014 г. и 2016 г. (до 14,9 %). Как правило, интенсивное развитие болезни происходило начиная с 39 стадии, постепенно увеличиваясь до фазы молочной спелости зерна.

Максимальная пораженность мучнистой росой за годы исследований наблюдалась в 2014 г. При этом высокий уровень развития болезни сохранялся, начиная с весеннего кушения и до молочной спелости (до 12 %). В другие годы данный показатель не превышал 10 %.

Поражение бурой листовой ржавчиной наблюдалось на низком уровне (в среднем 1,7 %). Благоприятные для инфицирования растений погодные условия складывались в период налива зерна – молочной спелости. Вследствие этого болезнь не успевала приобрести характер эпифитотии.

Выводы

Таким образом, как следует из результатов исследований, при планировании проведения фунгицидных обработок против септориоза листьев целесообразно при благоприятных для развития болезни погодных условиях ориентироваться на 31 стадию развития культуры по шкале BBCH, а в годы с низким развитием болезни – на более поздние сроки. Применение фунгицидов против мучнистой росы будет оправдано при угрозе эпифитотийного развития болезни.

УДК 632.954:632.51Б

Эффективность гербицида Террсан, ВДГ в зависимости от нормы и срока внесения для борьбы с борщевиком Сосновского

О.А. Шкляревская, младший научный сотрудник
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 19.09.2016 г.)

По результатам выполненных исследований показано, что применение гербицида Террсан, ВДГ (сульфаметурон-метила кислоты, 750 г/кг) в норме 0,2–0,4 кг/га значительно снижает количество и массу борщевика Сосновского (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.): через 30 дней после обработки – на 62,2–81,6 % по численности и на 89,1–95,6 % по массе; через 60 дней – растение погибает полностью. Максимальная эффективность достигается при проведении опрыскивания до отрастания растений либо при их высоте 20–30 см (гибель 98,8–100 %), при внесении при высоте растений борщевика 60–80 см эффективность снижается до 77,9 % по численности и 97,4 % по массе. При внесении гербицида Террсан, ВДГ также полностью погибают другие растительные компоненты фитоценоза.

Based on the results of done researches it is shown that the herbicide Terrsan, WDG (sulfometuron-methyl acid, 750 g/kg) application at the rate of 0,2–0,4 kg/ha considerably decreases the number and weight of cow parsnip (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.) in 30 days after treatment for 62,2–81,6 % by number and for 89,1–95,6 % by weight; in 60 days – the plant dies fully. The maximum efficiency is reached while carrying out spraying before plants growing up or at their height of 20–30 cm (98,8–100 % kill), by application at cow parsnip (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.) height 60–80 cm the efficiency is decreased up to 77,9 % by number and 97,4 % by weight. By the herbicide Terrsan, WDG application also the other plant components of phytocoenosis are dead.

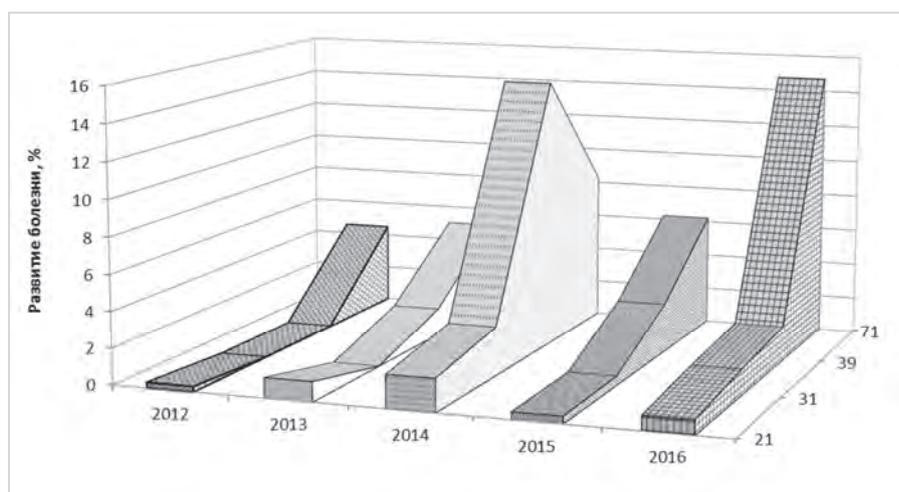


Рисунок 4 – Динамика развития септориоза листьев

Литература

- Гребенюк, Н. Нове про зміну глобального та регіонального клімату в Україні на початку XXI ст. / Н. Гребенюк, Т. Корж, А. Яценко // Водне господарство України. – 2002. – № 5–6. – С. 32–44.
- Kluczevich, M.M. Main fungal diseases of spelt in Polissya / M.M. Kluczevich, P.V. Piontkovsky // 36. наук. праць ННЦ Інститут землеробства. – 2015. – Вип. 3. – С. 64–68.
- Нінієва, А.К. Генетичне різноманіття спельти озимої за господарськими ознаками в умовах східної частини Лісостепу України / А.К. Нінієва // Селекція і насінництво. – 2012. – Вип. 101. – С. 156–167.
- Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта [та ін.]; за ред. В. П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 288 с.
- Phenological growth stages and BBCH-identification keys of cereals // Growth stages of Mono – and Dicotyledonous Plants: monograph / ed. U. Meier; BBCH. – Berlin; Wien: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1997. – P. 12–16.
- Schobera, T. J. Gluten proteins from spelt (*Triticum 165 aestivum* ssp. spelta) cultivars: A rheological and size-exclusion high-performance liquid chromatography study. / T. J. Schobera, S. R. Beana, M. Kuhn. // Journal of Cereal Science. – 2006. – V. 44. – P. 161–173.

Введение

В последние десятилетия, в связи с хозяйственной деятельностью человека, на территорию Беларуси проник целый ряд видов растений, которые являются чужеродным элементом во флоре республики.

Угрожающий характер мировых экономических потерь от чужеродных видов привел к принятию в 1992 г. в Рио-де-Жанейро Конвенции о биологическом разнообразии [1], которая Постановлением Верховного Совета Республики Беларусь от 10 июня 1993 г. была ратифицирована Республикой Беларусь [2].

В целях охраны жизни и здоровья граждан, охраны и защиты объектов животного мира и среды их обитания, объектов растительного мира и среды их произрастания, охраны водных объектов, а также охраны окружающей среды в 2003 г. был принят Закон Республики Беларусь «О растительном мире» [3], и борщевик Сосновского (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.) был включен в перечень видов дикорастущих растений, распространение и численность которого подлежит регулированию.

Борщевик Сосновского был ввезен в середине 40-х гг. прошлого века с Кавказа и некоторое время использовался в качестве кормового (силосного) растения [4, 5, 6]. После внедрения борщевика Сосновского в севооборот стало ясно, что культура не годится на силос из-за слишком высокой сочности, силос получался низкого качества. Люди, работавшие с посевами борщевика, получали ожоги первой – третьей степени. Оказалось, что в листьях растений борщевика Сосновского содержатся фуранокумарины, которые усиливают чувствительность кожи к солнечному свету, а именно, к ультрафиолету, и вызывают ожоги. По этим причинам борщевик Сосновского перестали культивировать уже более 30 лет назад [7, 8, 9].

В начале 90-х гг. борщевик вышел из-под контроля и стал интенсивно распространяться: сначала на заброшенных землях, вдоль ручьев, канав и дорог, а затем стал захватывать наиболее ценные плодородные окультуренные земли, вытесняя местные виды травянистых растений [10, 11].

Цель работы – изучить влияние норм и сроков применения гербицида Террсан, ВДГ на рост и развитие зарослей борщевика Сосновского и другие компоненты фитоценоза.

Методика исследований

Изучение эффективности действия гербицида Террсан, ВДГ (сульфометурон-метила кислоты, 750 г/кг) по от-

ношению к борщевiku Сосновского проводили на землях несельскохозяйственного использования в естественных зарослях борщевика Сосновского в 2012 г. на территории Ленинского района г. Минска, в 2013–2014 гг. – на территории Минского района. Площадь делянок составляла 10 м², повторность опыта трехкратная, расположение делянок последовательное. Обработку выполняли ранцевым опрыскивателем «Jacto» с нормой расхода рабочего раствора 300 л/га. В опытах по изучению нормы внесения (0,2 кг/га, 0,3 кг/га, 0,35 кг/га и 0,4 кг/га) гербицид применяли при высоте борщевика Сосновского 20–30 см. Было изучено 3 срока применения гербицида Террсан, ВДГ в норме 0,3 кг/га: до отрастания растений весной, при высоте растений 20–30 см и 60–80 см. Учеты засоренности проводили через 30 и 60 дней после обработки гербицидом.

Результаты исследований и их обсуждение

Влияние гербицида Террсан, ВДГ на борщевик Сосновского в зависимости от нормы внесения.

Исследования проводили на участках с высокой плотностью произрастания борщевика Сосновского. Снижение численности и массы борщевика Сосновского через 30 дней после обработки в норме 0,2 кг/га в зависимости от года колебалось от 53,8 до 69,4 % по численности и 87,4–90,8 % по массе, в норме 0,3 кг/га – 68,9–76,2 % и 92,0–97,6 % соответственно. В нормах 0,35 и 0,4 кг/га эффективность находилась в пределах 70,3–87,3 % по численности и 93,3–98,4 % по массе (таблица 1).

В среднем за 2012–2014 гг. в варианте с применением гербицида Террсан, ВДГ в норме 0,2 кг/га биологическая эффективность по количеству борщевика Сосновского составляла 62,2 %, а по массе – 89,1 %; в норме 0,3 кг/га – 71,4 и 94,0; в норме 0,35 кг/га – 79,7 и 94,9; в норме 0,4 кг/га – 81,6 % и 95,6 % соответственно.

Через 60 дней после обработки гербицидом Террсан, ВДГ в нормах 0,2–0,4 кг/га борщевик Сосновского погиб полностью.

Влияние гербицида Террсан, ВДГ на борщевик Сосновского в зависимости от срока внесения.

Целью опытов было определение оптимальных сроков внесения гербицида Террсан, ВДГ.

Обработки участков проводили в следующие сроки: до отрастания борщевика Сосновского – 11.04.2012 г., 24.04.2013 г., 11.04.2014 г.; при высоте растений 20–30 см – 28.04.2012 г., 07.05.2013 г., 03.05.2014 г.; при

Таблица 1 – Влияние гербицида Террсан, ВДГ на борщевик Сосновского в зависимости от нормы внесения (мелкоделяночные опыты, г. Минск и Минский район)

Вариант	Количество и сырая вегетативная масса борщевика Сосновского		Биологическая эффективность, %	
	шт./м ²	г/м ²	по численности	по массе
Через 30 дней после обработки (среднее, 2012–2014 гг.)				
Контроль без гербицида	66,7	10 552,5	–	–
Террсан, ВДГ – 0,2 кг/га	23,2	1396,4	62,2	89,1
Террсан, ВДГ – 0,3 кг/га	18,7	795,9	71,4	94,0
Террсан, ВДГ – 0,35 кг/га	15,1	678,2	79,7	94,9
Террсан, ВДГ – 0,4 кг/га	13,4	612,4	81,6	95,6
Через 60 дней после обработки (среднее, 2012–2014 гг.)				
Контроль без гербицида	31,1	6 514,7	–	–
Террсан, ВДГ – 0,2 кг/га	0	0	100	100
Террсан, ВДГ – 0,3 кг/га	0	0	100	100
Террсан, ВДГ – 0,35 кг/га	0	0	100	100
Террсан, ВДГ – 0,4 кг/га	0	0	100	100

высоте растений 60–80 см – 18.05.2012 г., 26.05.2013 г., 22.05.2014 г.

Согласно первому учету, видно, что в 2012 г. в варианте, где гербицид Террсан, ВДГ вносили до отрастания борщевика Сосновского, биологическая эффективность по количеству составила 85,7 %, по сырой вегетативной массе – 99,9 %, в 2013 г. – 91,5 и 99,5 %, в 2014 г. борщевик Сосновского погиб полностью. В среднем биологическая эффективность по численности составила 92,4 %, по массе – 99,8 % (таблица 2).

В варианте, где обработку проводили при высоте борщевика Сосновского 20–30 см, в 2012 г. гибель растений была на уровне 78,6 % и 99,2 %, в 2013 г. – 87,2 и 99,1 %. В 2014 г. биологическая эффективность составила по численности – 66,7 %, по массе – 96,2 %. В среднем биологическая эффективность по численности – 77,5 %, по массе – 98,2 %.

В варианте с применением гербицида Террсан, ВДГ при высоте борщевика Сосновского 60–80 см отмечалось некоторое снижение биологической эффективности: в 2012 г. – до 57,1 % и 88,2 %, в 2013 г. – 72,3 и 96,2, в 2014 г. – 63,3 % и 89,9 % соответственно. В среднем гибель растений борщевика составила 64,2 % по численности и 91,4 % по массе.

Количественно-весовой учет через 60 дней показал, что в 2012–2014 гг. биологическая эффективность при внесении препарата Террсан, ВДГ до отрастания борщевика Сосновского составляла 100 % по численности и массе.

В вариантах с применением гербицида при высоте растений 20–30 см биологическая эффективность в зависимости от года колебалась от 96,4 % по численности 99,3 % по массе (2014 г.) до 100 % (2012 и 2013 г.) и в среднем составила по численности 98,8 %, по массе – 99,8 %.

При обработке растений борщевика Сосновского высотой 60–80 см в 2012 г. биологическая эффективность была на уровне 78,8 % и 97,7 %, в 2013 г. – 69,2 и 97,9, в 2014 г. – 85,7 % и 96,7 %. В среднем биологическая эффективность снижалась до 77,9 и 97,4 % соответственно.

Влияние гербицида Террсан, ВДГ на другие компоненты растительного фитоценоза.

При проведении учетов в опыте по изучению норм внесения гербицида Террсан, ВДГ отмечалось влияние препарата и на другие компоненты фитоценоза.

На участке кроме борщевика Сосновского произрастали также такие травянистые растения, как одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), подорожник ланцетолистный (*Plantago lanceolata* L.), щавель малый (*Rumex acetosella* L.), дрема белая (*Melandrium album* (Mill.)), морковь дикая (*Daucus carota* L.), лопух большой (*Arctium lappa* L.), вероника посевная (*Veronica agrestis* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), мелколепестник канад-

ский (*Erigeron canadensis* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.), мятлик однолетний (*Poa annua* L.).

Через 30 дней после внесения гербицида Террсан, ВДГ в норме 0,2 кг/га в среднем за три года исследований отмечалось снижение лопуха большого по численности на 50,0 % и по массе – на 90,0 %, осота полевого – на 50,0 и 81,8, мятлика лугового – на 70,9 и 78,6, тысячелистника обыкновенного – на 50,0 и 75,0, пырея ползучего – на 64,9 и 70,2, одуванчика лекарственного – на 31,9 % и 56,3 % соответственно. Все остальные травянистые растения погибали полностью. После обработки гербицидом Террсан, ВДГ в норме 0,3–0,4 кг/га весь растительный фитоценоз погибал полностью.

Через 60 дней после внесения гербицида Террсан, ВДГ (0,2–0,4 кг/га) весь растительный фитоценоз на участке был уничтожен.

Визуальные наблюдения за участками после применения гербицида Террсан, ВДГ продолжались на протяжении 2 лет после обработки. Было отмечено, что через 1–1,5 года после обработки участки оставались чаще всего свободными от травянистой растительности. Заращение участков отмечалось ближе к концу второго года, причем, чаще всего появлялись растения лопуха большого, одуванчика лекарственного, пырея ползучего, а затем и другие компоненты фитоценоза.

Выводы

1. Гербицид Террсан, ВДГ в нормах 0,2–0,4 кг/га на протяжении 2012–2014 гг. исследований демонстрировал высокую биологическую эффективность против борщевика Сосновского (через 60 дней после обработки гибель растений составляла 100 %).

2. Применять гербицид Террсан, ВДГ желательно либо до отрастания растений борщевика весной, либо при высоте растений 20–30 см (эффективность – 94,7–100 % по численности и 99,8–100 % по массе). При внесении гербицида при высоте борщевика 60–80 см эффективность обработки снижается до 70,4 % и 94,3 % соответственно.

3. После обработки гербицидом Террсан, ВДГ все растительные компоненты фитоценоза погибают полностью.

4. Гербицид Террсан, ВДГ обладает высокой почвенной активностью, поэтому восстановление растительности на обработанном участке происходит не ранее, чем через 2 года после его применения.

Литература

1. Конвенция о биологическом разнообразии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/biodiv.pdf. – Дата доступа 19.09.16.
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19.11.2010 г. № 1707 «О некоторых вопросах в области сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия»
3. Закон Республики Беларусь 14 июня 2003 г. № 205-З «О растительном мире». – Режим доступа: <http://www.pravo.by/main.aspx>. – Дата доступа 19.09.16.
4. Борщевик Сосновского – высокоурожайное кормовое растение / С.С. Харкевич [и др.]. - Киев: Наукова думка, 1964. – 36 с.

Таблица 2 – Влияние гербицида Террсан, ВДГ (0,3 кг/га) на борщевик Сосновского в зависимости от срока внесения (мелкоделяночные опыты, г. Минск и Минский район, среднее, 2012–2014 гг.)

Срок внесения	Количество и сырая вегетативная масса борщевика Сосновского через 30 и 60 дней после обработки				Биологическая эффективность гербицида через 30 и 60 дней после обработки, %			
	шт./м ²		г/м ²		по численности		по массе	
	30	60	30	60	30	60	30	60
Контроль без гербицида	53,8	32,8	13 136,0	2 318,7	–	–	–	–
До отрастания	2,7	0	24,9	0	92,4	100	99,8	100
При высоте 20–30 см	12,9	0,4	222,1	3,6	77,5	98,8	98,2	99,8
При высоте 60–80 см	18,2	6,6	1 171,1	57,3	64,2	77,9	91,4	97,4

5. Коюшев, И.А. Кормопроизводство в Коми АССР / И.А. Коюшев, Н.Е. Гавринцева. – Сыктывкар: Коми книжное издательство. - 1980. – 216 с.
6. Мосеев, К.А. Борщевик Сосновского (памятка) / К.А. Мосеев, М.И. Александрова. – Сыктывкар: Ин-т биологии Коми филиала АН СССР, 1968. – 12 с.
7. Смолин, Н.В. Поиск путей борьбы с борщевиком Сосновского продолжается / Н.В. Смолин, Д.В. Бочкарев, А.Н. Никольский // Защита и карантин растений. – 2011. – № 8. – с. 26–28.
8. Штейнберг, М.А. Фотодерматозы / М.А. Штейнберг. – М.: Медгиз, 1958. – 131 с.
9. Мусихина, А.Е. Инвазивные виды как источник экологической угрозы, на примере борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowkyi* Manden) / А.Е. Мусихина // Актуальные проблемы биологии и экологии: материалы докладов XVIII Всероссийской молодежной науч. конф., Сыктывкар, Республика Коми, 4–8 апреля 2011 г. / Коми научный центр УрО РАН; редкол.: С.В. Дёгтева [и др.]. – Сыктывкар, 2011. – С. 260–262.
10. Хайруллина, В.И. Биологическое обоснование применения гербицидов при создании и уходах за культурами сосны и ели на землях, занятых борщевиком Сосновского (на примере Ленинградской области): автореф. дис. ... канд. с.-х наук: 06.03.01 / В.И. Хайруллина; Санкт-Петербургский научно-исследовательский ин-т лесного хозяйства. – Санкт-Петербург, 2013. – 20 с.
11. Симонов, Г.А. Борщевик Сосновского – злостный засоритель полей / Г.А. Симонов, В.С. Никульников, В.С. Зотеев // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2011. – № 3. – С. 324–326.

УДК 631.527

Селекция льна-долгунца в Беларуси: направления, результаты, перспективы

В.З. Богдан, Т.М. Богдан, К.П. Королев, кандидаты с.-х. наук
Институт льна

(Дата поступления статьи в редакцию 26.08.2016 г.)

В статье отражены результаты селекционной работы по льну-долгунцу. Приведена хозяйственно-биологическая характеристика сортов льна-долгунца селекции РУП «Институт льна». Определены задачи в селекции на ближайшую перспективу.

Введение

Селекция растений – один из важнейших факторов научно-технического прогресса в сельском хозяйстве. Посев высококачественными семенами новых сортов – наиболее дешевый и доступный способ повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур, в т. ч. и льна-долгунца. Только за счет биологических особенностей новых сортов можно без дополнительных затрат получить на 10–25 % больше льнопродукции.

Селекция льна-долгунца в Республике Беларусь имеет давнюю историю. Она была начата в 1926 г. на Горецкой сельскохозяйственной опытной станции при Белорусской академии сельского и лесного хозяйства им. Октябрьской революции под руководством К.Г. Ренарда, известного селекционера по льну, приглашенного на заведование кафедрой селекции и семеноводства [1].

В 1953 г. селекционная работа по льну была начата В.И. Рубаном и М.И. Афониним на опытной станции «Устье» Национальной академии наук [2] (ныне здесь расположен РУП «Институт льна»).

С 1956 г. развернута селекция льна-долгунца на Могилевской опытной станции Л.Н. Каргопольцевым [3].

Вполне закономерно, что первые сорта, вышедшие из этих селекционных учреждений, пришли на поля республики в начале 70-х гг. прошлого столетия. В 1971 г. районированы сорта Оршанский 2 (авторы В.И. Рубан, М.И. Каргопольцев и А.М. Богук) и Вперед (авторы Н.Д. Матвеев, Р.М. Иванов и Л.Н. Каргопольцев) [4]. Сорт Оршанский 2, благодаря высокому качеству волокна и его прядильным свойствам, стал в СССР стандартом по качеству. С введением надбавок за качество сданной льнопродукции уже через пять лет с начала районирования сорт занял около 60 тыс. гектаров.

В 80-х – первой половине 90-х гг. прошлого столетия в республике были районированы сорта Могилевской ОС-ХОС: Могилевский, Дашковский, Родник, Нива [5].

Во второй половине 90-х гг. в Госреестр включены сорта Е-68, К-65, Вита, М-12 селекции отдела льна Института земледелия и кормов. Правопреемником этих разработок

The article presents the results of breeding of fiber flax. It shows the economic and biological characteristics of varieties of flax breeding RUE "Institute of Flax". Identified problems in the selection for the near future.

стал РУП «Институт льна», созданный в 2001 г. в аг. Устье Оршанского района Витебской области. Несмотря на неоднократные реорганизации, переименования институтов и т. д., селекция льна-долгунца, начатая В.И. Рубаном и М.И. Афониним на оршанской земле, продолжается в настоящее время уже третьим поколением селекционеров (В.З. Богдан, Т.М. Богдан, К.П. Королев, М.А. Литарная, Н.О. Облова, С.А. Иванов).

Результаты исследований и их обсуждение

В институте накоплена и изучена многочисленная коллекция отечественных, зарубежных сортов и образцов льна-долгунца (А.М. Афонин, В.С. Прыгун, В.З. Богдан). Выявленные сорта-доноры хозяйственно ценных признаков успешно используются в селекционном процессе. Генофонд льна-долгунца в настоящее время представлен более чем 560 образцами различного эколого-географического происхождения. Коллекция ежегодно пополняется, проводится изучение, описание образцов. Итогом этой работы является выделение источников и доноров хозяйственно полезных признаков, составление каталога и передача семенной коллекции в Белгенбанк для средне- и долгосрочного хранения.

Основным и общим направлением селекции льна-долгунца на настоящем этапе развития является создание сортов интенсивного типа разных сроков созревания. Перед селекционерами Беларуси стоит задача: вывести и передать на государственное сортоиспытание сорта льна-долгунца с потенциалом урожайности 25–30 ц/га волокна, 10–15 ц/га семян, качеством волокна I–II групп с содержанием волокна в стеблях – 32–36 %. Сорта должны быть устойчивы к полеганию и основным болезням.

Исходя из биологических особенностей культуры льна-долгунца, теоретических предпосылок, изучения генофонда, а также ресурсной обеспеченности льноводческого подкомплекса, разработаны стратегические направления селекции льна-долгунца в Республике Беларусь (рисунок 1).

В селекционных исследованиях предусматривается изучение мирового генофонда, выделение источников и